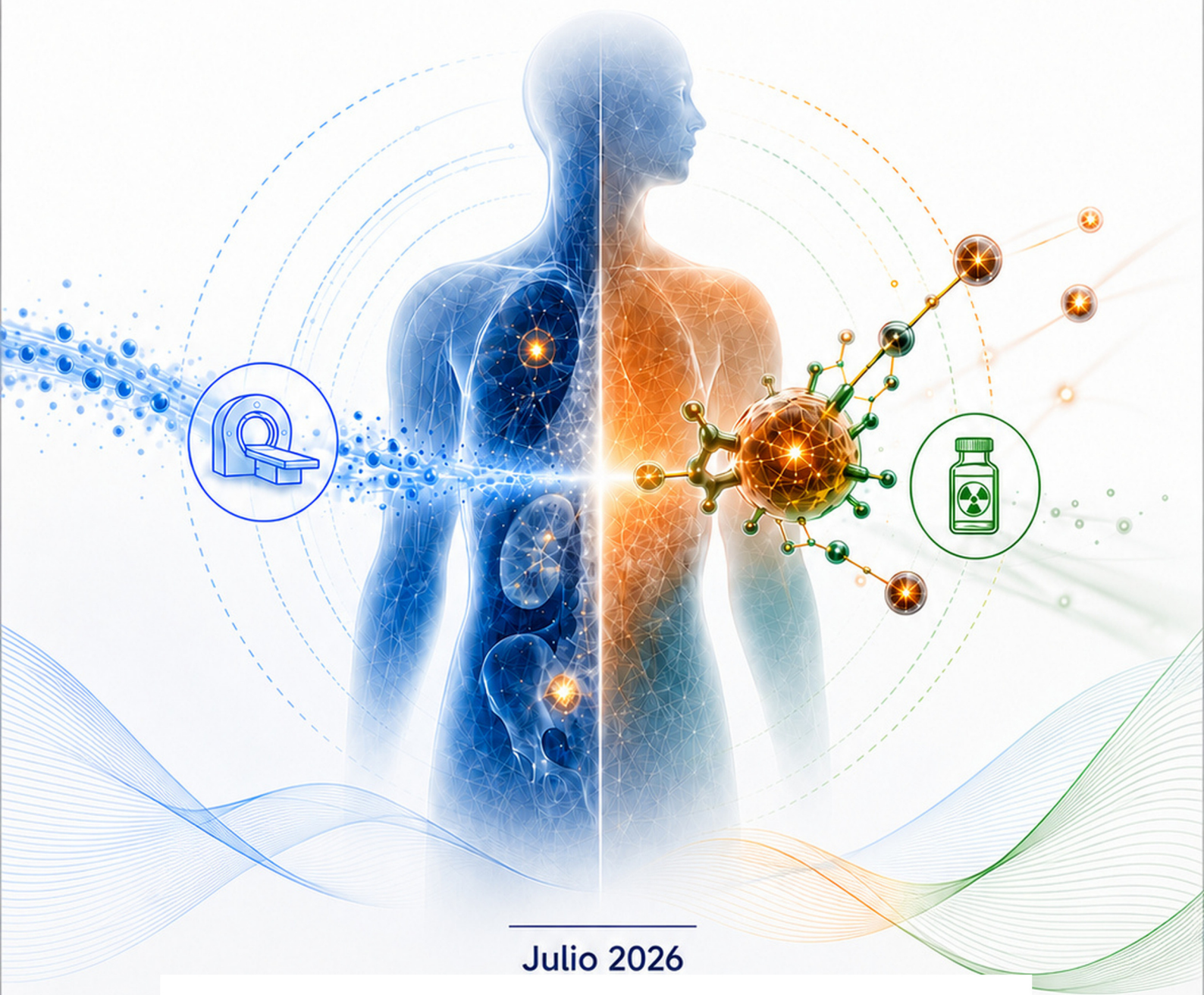




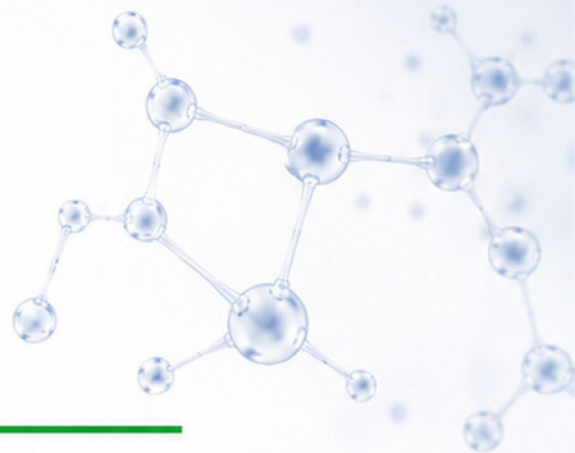
PROGRAMA DE TERAGNOSIS

Guía CUDIM

**Selección y derivación de pacientes
a terapias con radiofármacos**



Julio 2026



Índice

	1	Qué es la teragnosis El principio de utilizar un mismo blanco molecular para diagnosticar y tratar.	pág. 3
	2	Programa y respaldo institucional de CUDIM Modelo asistencial, responsables, equipo interdisciplinario, certificaciones y redes.	pág. 4-5
	3	Selección del paciente Criterios clínicos, imagenológicos y de laboratorio para una selección adecuada.	pág. 6
	4	Tratamientos disponibles [¹⁷⁷ Lu]Lu-PSMA [²²³ Ra]RaCl ₂ [¹⁷⁷ Lu]Lu-DOTATATE Panorama general, indicaciones, criterios de uso y características principales.	pág. 7-15
	5	Administración y seguridad Procedimientos, radioprotección del paciente, control de toxicidad y manejo de eventos adversos.	pág. 16-21
	6	Imagen, seguimiento y evaluación de respuesta Imagen postratamiento, controles clínicos, bioquímicos e imagenológicos y toma de decisiones.	pág. 22-25
	7	Solicitud y derivación Cómo solicitar una terapia en CUDIM y documentación necesaria.	pág. 26
	8	Contactos, referencias y glosario Contactos del programa, referentes institucionales, referencias bibliográficas, abreviaturas y control documental.	pág. 27-29

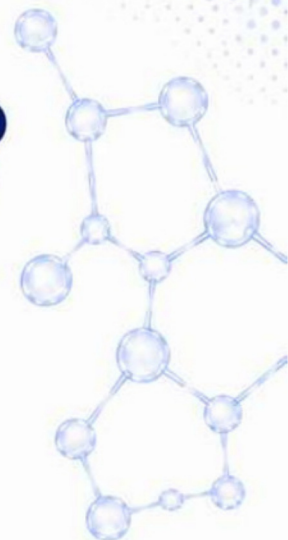


Uso exclusivo para profesionales de la salud.

La indicación debe integrarse al plan oncológico global y definirse tras evaluación interdisciplinaria, en coordinación con el médico tratante y de acuerdo con la normativa institucional vigente.

¿Qué es la teragnosis?

La teragnosis es un enfoque de medicina de precisión que utiliza un mismo blanco molecular para diagnosticar y tratar una enfermedad. Primero, la imagen molecular permite identificar si el tumor expresa una diana terapéutica; luego, un radiofármaco dirigido a ese mismo blanco administra radiación de forma sistémica y selectiva sobre las células tumorales.



Cómo funciona



1 Identificación del blanco molecular

El PET/CT dirigido confirma si la enfermedad expresa una diana terapéutica.

2 Selección del paciente

La indicación integra biología tumoral, estado funcional, comorbilidades y objetivos terapéuticos.

3 Tratamiento con radiofármacos

Un radiofármaco terapéutico lleva radiación al mismo blanco molecular identificado en la imagen.

4 Seguimiento y evaluación de respuesta

La respuesta, la toxicidad y la evolución clínica se valoran en forma multidimensional.



Principios clave

- Mismo blanco molecular para diagnóstico y tratamiento.
- Selección basada en biología tumoral y contexto clínico.
- Integración con el plan oncológico global.
- Decisiones compartidas entre Medicina Nuclear y Oncología.



Alcance de esta guía

Esta guía incluye $[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-PSMA}$ y $[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-DOTATATE}$ como terapias con radioligandos. También incluye $[^{223}\text{Ra}]\text{RaCl}_2$ (Xofigo®), una terapia alfa osteotrópica dirigida al hueso, que no constituye una pareja teragnóstica molecular clásica.

Programa de Teragnosis de CUDIM



El Programa de Teragnosis de CUDIM integra diagnóstico molecular, evaluación clínica interdisciplinaria y tratamiento con radiofármacos, con el objetivo de seleccionar adecuadamente a cada paciente, tratar en forma segura y acompañar la evolución clínica en coordinación con el oncólogo tratante.

Responsables del programa



Dr. Juan Pablo Gambini

Director Médico / Coordinador
de Teragnosis · Medicina Nuclear



Dra. Marisa Fazzino

Coordinación Oncológica del Programa ·
Oncología Clínica

Equipo clínico y de apoyo



Equipo clínico

- Dr. Gerardo dos Santos · Medicina Nuclear
- Dr. Nicolás Niell · Medicina Nuclear



Soporte técnico y administrativo

- Técnico en Radioisótopos: Juan Pablo Leiva
- Coordinación administrativa: Kelly Moreles
- Logística del programa



Articulación institucional

- Oncología Clínica
- Radiofarmacia (producción y control de calidad)
- Radioprotección y seguridad
- Imagenología molecular y seguimiento
- Logística

Cómo trabaja el programa



Revisión interdisciplinaria de cada caso.



Definición de elegibilidad y
oportunidad terapéutica.



Coordinación del tratamiento y la
medicación concomitante.



Educación del paciente y medidas
de radioprotección.



Seguimiento compartido de toxicidad
y respuesta.



La fortaleza del programa radica en la **integración** entre **Medicina Nuclear, Oncología** y el resto del equipo asistencial.

CUDIM: respaldo institucional para la teragnosis

Experiencia clínica, calidad farmacéutica y colaboración internacional al servicio de las terapias con radiofármacos.

El Programa de Teragnosis de CUDIM se apoya en capacidades clínicas, farmacéuticas y tecnológicas consolidadas, junto con certificaciones y redes de cooperación nacionales e internacionales.



1

Centro Colaborador del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).



2

Laboratorio Farmacéutico registrado con Certificación en Buenas Prácticas de Fabricación (GMP), otorgada por el MSP.



3

Certificación de Centro Clínico de Excelencia en Teragnosis ICPO por Fundación International Centers for Precision Oncology.



4

Centro de Referencia para administrar terapia con radioligandos ($[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-DOTATATE}$ y $[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-PSMA}$) para Oncidium Foundation.

Selección del paciente

La selección adecuada del paciente es clave para maximizar los beneficios clínicos y minimizar riesgos. Requiere una evaluación integral clínica, imagenológica y de laboratorio, en el contexto de los objetivos terapéuticos individuales.



Principios de selección



Blanco o mecanismo terapéutico

PSMA/DOTATATE: captación suficiente en PET/CT.
Ra-223: enfermedad ósea sintomática y patrón clínico compatible.



Estado clínico

ECOG 0-2, expectativa de vida clínicamente significativa y objetivos terapéuticos claros.



Reserva orgánica

Función hematológica, renal y hepática compatibles con el tratamiento.



Evaluación multidisciplinaria

Evaluación del caso en equipo para definir el mejor momento y estrategia.

Evaluación requerida



Historia clínica y oncológica

- Diagnóstico, estadio y fecha de inicio de enfermedad.
- Tratamientos previos y respuesta.
- Motivo de progresión o cambio de estrategia.
- Comorbilidades relevantes y medicación actual.



Evaluación de imágenes

- PET/CT específico según el blanco molecular: para Ra-223, imagen ósea y anatómica según contexto.
- TC/RM con contraste según protocolo institucional.
- Evaluar distribución tumoral, carga de enfermedad y lesiones discordantes.



Laboratorio

- Hemograma completo.
- Función renal: creatinina, eGFR, urea, ionograma.
- Función hepática: AST, ALT, FA, GGT, bilirrubina, albúmina.
- Coagulación: TP, INR, TTPa.



Otros

- ECOG / Karnofsky.
- Expectativa de vida > 3-6 meses (según contexto).
- Consentimiento informado y evaluación de radioprotección.

Criterios generales



Criterios favorables

- Blanco molecular adecuado o enfermedad ósea compatible con el mecanismo terapéutico.
- Enfermedad medible y/o sintomática.
- Reserva hematológica y función orgánica compatibles.
- Estado funcional ECOG 0-2.
- Capacidad de cumplir controles y medidas de seguridad.



Criterios de precaución / exclusión relativa

- Reserva medular comprometida no recuperable.
- Disfunción orgánica grave que impida un tratamiento seguro.
- Enfermedad visceral extensa o rápidamente progresiva sin estrategia terapéutica apropiada.
- Embarazo; lactancia según radiofármaco.

Nota: los casos en los límites de los criterios deben evaluarse individualmente. No se rechazan automáticamente.

Factores que modulan la decisión



Biología tumoral

Grado de diferenciación, heterogeneidad, presencia de desdiferenciación o clones discordantes.



Carga y distribución de enfermedad

Predominio óseo vs visceral, volumen tumoral y compromiso medular.



Tratamientos previos y tolerancia

Quimioterapia previa, radioterapia, terapias dirigidas y toxicidades acumuladas.



Objetivos del paciente

Control de síntomas, prolongación de supervivencia, calidad de vida y preferencias individuales.



La selección del paciente se basa en la mejor evidencia disponible, la experiencia institucional y la evaluación multidisciplinaria.

Tratamientos disponibles en CUDIM



CUDIM ofrece terapias con radiofármacos dentro de un abordaje multidisciplinario. $[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-PSMA}$ y $[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-DOTATATE}$ son radiofármacos terapéuticos del tipo radioligando; $[^{223}\text{Ra}]\text{RaCl}_2$ es una terapia alfa osteotrópica dirigida al hueso. La elección depende del blanco o mecanismo, la enfermedad y el estado clínico.

Terapias disponibles

 $[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-PSMA}$	 $[^{223}\text{Ra}]\text{RaCl}_2$	 $[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-DOTATATE}$
 Indicación principal: CPRCm PSMA-positivo, progresivo tras ≥ 1 ARPI; taxanos según autorización local, ficha técnica y contexto clínico.	 Indicación principal: CPRCm con metástasis óseas sintomáticas y sin enfermedad visceral conocida.	 Indicación principal: GEP-NET SSTR+, avanzados o metastásicos y bien diferenciados.
 Esquema estándar: 7,4 GBq (≈ 200 mCi) cada 6 semanas, hasta 6 ciclos.	 Esquema estándar: 55 kBq/kg (1,49 $\mu\text{Ci/kg}$) cada 4 semanas, 6 administraciones.	 Esquema estándar: 7,4 GBq (≈ 200 mCi) cada 8 semanas, 4 ciclos.
 Administración: intravenosa, ambulatoria.	 Administración: intravenosa.	 Administración: intravenosa, ambulatoria + protección renal.
 Evidencia clave: VISION · PSMAfore [2,3].	 Evidencia clave: ALSYMPCA [6].	 Evidencia clave: NETTER-1 · NETTER-2 [8,9].

Consideraciones comunes

 Selección individualizada La indicación depende del blanco molecular, la carga tumoral, los tratamientos previos y la situación clínica.	 Monitoreo y seguridad Se requieren controles clínicos, de laboratorio e imagen para evaluar respuesta y toxicidad.	 Radioprotección Todas las terapias se realizan bajo medidas específicas de radioprotección adaptadas a cada radiofármaco.	 Consentimiento informado El paciente debe recibir información clara sobre objetivos, beneficios, riesgos y alternativas.	 Coordinación asistencial La decisión terapéutica se integra al plan oncológico global y se coordina con el equipo tratante.
---	---	--	---	--

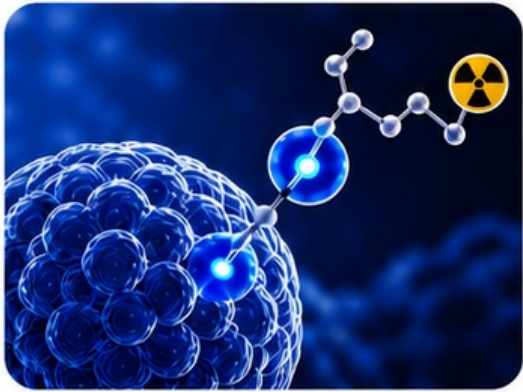
Claves para elegir la terapia

 Blanco o mecanismo PSMA, SSTR o remodelado óseo, según la terapia.	 Patrón de enfermedad Predominio óseo, visceral, carga tumoral y heterogeneidad.	 Estado clínico Reserva hematológica, renal y hepática; síntomas; estado funcional y comorbilidades.	 Objetivo terapéutico Control de enfermedad, alivio sintomático, preservación funcional y secuencia terapéutica.
---	---	---	---

 El abordaje terapéutico debe integrarse al plan oncológico global y acordarse con el médico tratante, considerando la evidencia disponible y la situación clínica individual.

[¹⁷⁷Lu]Lu-PSMA

Terapia dirigida para cáncer de próstata metastásico resistente a la castración (CPRCm)



Mecanismo de acción

[¹⁷⁷Lu]Lu-PSMA se une al PSMA en la superficie celular e internaliza el complejo, liberando radiación beta que induce daño en el ADN y muerte celular.



INDICACIÓN

CPRCm PSMA-positivo tras al menos un ARPI; antes o después de taxano según autorización local, ficha técnica y contexto clínico.



DOSIS POR CICLO

7,4 GBq
(≈200 mCi)



INTERVALO

Cada 6
semanas



NÚMERO DE CICLOS

Hasta 6



MODALIDAD

Intravenosa

Ambulatoria.
Requiere medidas
de radioprotección.



CÓDIGO DE COLOR

Azul
[¹⁷⁷Lu]Lu-PSMA



1. CUÁNDO DERIVAR / CONSIDERAR

- CPRCm progresivo y PSMA-positivo tras ≥1 ARPI.
- Antes o después de taxanos según autorización local, ficha técnica y protocolo.
- PET/CT PSMA con captación suficiente y sin lesiones dominantes PSMA-negativas.
- ECOG 0–2, expectativa de vida y función orgánica compatibles.



2. EVALUACIÓN / SELECCIÓN DEL PACIENTE

- PSMA-PET/CT para confirmar expresión y extensión de la enfermedad.
- Hemograma y función renal/hepática; otros estudios según protocolo.
- ECOG, comorbilidades, tratamientos concomitantes y objetivos terapéuticos.



3. ALERTAS PARA EVALUACIÓN ESPECIAL

- Citopenias o reserva medular limitada.
- Deterioro renal, deshidratación o comorbilidad relevante.
- Xerostomía y alteraciones del gusto: prevención y manejo sintomático.
- Riesgo tardío infrecuente de SMD/LMA: seguimiento prolongado.
- Diferir o suspender según criterios específicos de ficha técnica y protocolo.



4. EVALUACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

La selección y la continuidad del tratamiento se acuerdan con Oncología y Medicina Nuclear.



5. MENSAJE CLÍNICO CLAVE

En pacientes seleccionados, [¹⁷⁷Lu]Lu-PSMA mejora la supervivencia y la calidad de vida. El beneficio se maximiza con selección molecular adecuada y seguimiento multidisciplinario.

[¹⁷⁷Lu]Lu-PSMA

Cáncer de próstata resistente a la castración metastásico



Terapia con radioligandos sistémica para pacientes con CPRCm y enfermedad PSMA-positiva. La indicación final debe ajustarse a la autorización local, la ficha técnica y el protocolo institucional vigentes, integrando el momento clínico, los tratamientos previos y la biología de la enfermedad.



Dosis por ciclo

7,4 GBq (~200 mCi)



Intervalo

Cada 6 semanas



Número de ciclos

Hasta 6



Modalidad

Intravenosa · ambulatoria

1 Cuándo derivar / considerar

- CPRCm en progresión radiológica y/o clínica tras al menos un inhibidor de la vía del receptor androgénico, con castración mantenida.
- La secuencia puede ser posterior a taxanos o, si la autorización local y el protocolo institucional lo permiten, antes de taxanos en pacientes apropiados para diferir la quimioterapia.
- PET/CT PSMA con captación suficiente en la enfermedad relevante; idealmente superior al hígado y sin lesiones dominantes PSMA-negativas.
- ECOG habitualmente 0-2, expectativa de vida clínicamente significativa y posibilidad de completar controles seriados.
- Reserva medular y función renal/hepática compatibles. Los casos limitrofes deben evaluarse y no rechazarse automáticamente.

2 La selección molecular es más que "PET/CT positivo"

- La intensidad y la distribución de la captación deben interpretarse junto con la carga tumoral, la anatomía y el ritmo de progresión.
- Los SUV apoyan, pero no definen por sí solos un umbral universal.
- Ante enfermedad visceral, progresión rápida, heterogeneidad o discordancia clínico-bioquímica, considerar ¹⁸F-FDG PET/CT.

3 Alertas para evaluación especial

- Enfermedad FDG-positiva / PSMA-negativa relevante.
- Progresión rápida o sospecha de dediferenciación.
- Compromiso medular significativo o citopenias limitrofes.
- Función renal reducida o comorbilidades relevantes.
- Necesidad de integrar la decisión con el plan oncológico global.



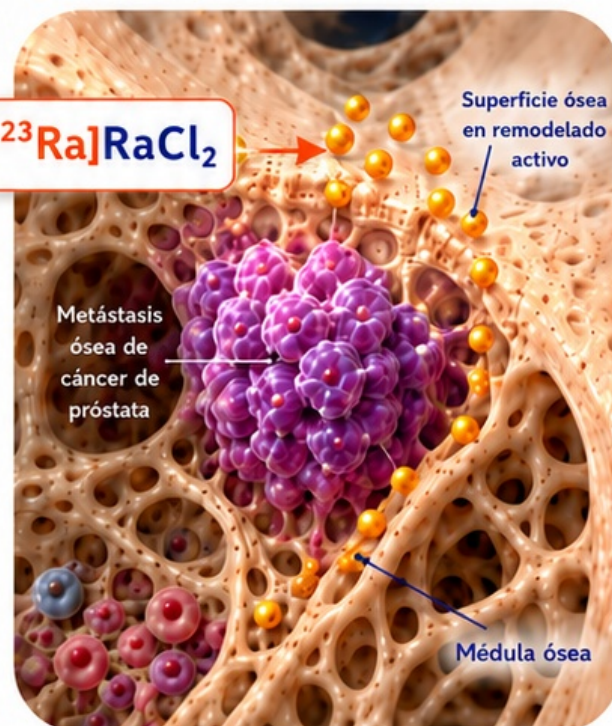
La captación se interpreta con la carga tumoral, la anatomía y el ritmo de progresión.
La decisión terapéutica debe individualizarse y evaluarse en forma interdisciplinaria.

[²²³Ra]RaCl₂

(Xofigo®)

Metástasis óseas sintomáticas en cáncer de próstata resistente a la castración

Terapia alfa dirigida al hueso para pacientes con cáncer de próstata resistente a la castración y metástasis óseas sintomáticas, sin metástasis viscerales conocidas. La indicación final debe ajustarse a la autorización local, la ficha técnica y el protocolo institucional vigentes, integrando el estado clínico, la carga ósea y la secuencia terapéutica.



Dosis por ciclo
55 kBq/kg
(1,49 µCi/kg)



Intervalo
Cada 4 semanas



Número de ciclos
6



Modalidad
Intravenosa · ambulatoria

1 Cuándo derivar / considerar

- CPRC con metástasis óseas sintomáticas y sin enfermedad visceral conocida.
- Puede considerarse en pacientes con progresión clínica y/o bioquímica, especialmente si predomina la enfermedad ósea.
- Útil cuando el objetivo incluye control sintomático, retraso de eventos óseos y abordaje de enfermedad ósea difusa.
- Valorar expectativa de vida clínicamente significativa y posibilidad de completar 6 administraciones.
- Reserva medular adecuada y evaluación integral del dolor, performance status y comorbilidades.

2 La selección clínica es más que “metástasis óseas”

- La decisión integra síntomas, carga ósea, riesgo de eventos esqueléticos y secuencia terapéutica global.
- Confirmar ausencia de metástasis viscerales conocidas y valorar compromiso ganglionar según contexto clínico.
- Las imágenes apoyan la indicación, pero la selección debe interpretarse junto al estado funcional y la reserva hematológica.

3 Alertas para evaluación especial

- Citopenias previas o compromiso medular significativo.
- Dolor óseo rápidamente progresivo o sospecha de compresión medular.
- Necesidad de coordinar analgesia, cuidados de soporte y terapias concomitantes.
- Pacientes con alto riesgo de fractura o deterioro funcional acelerado.
- Necesidad de integrar la decisión con el plan oncológico global.



La indicación debe individualizarse según síntomas, carga ósea, riesgo de eventos y reserva hematológica. **La decisión terapéutica debe integrarse al plan oncológico global y evaluarse en forma multidisciplinaria.**

[²²³Ra]RaCl₂ (Xofigo®)

Documentación, seguridad y seguimiento

La indicación adecuada requiere documentación clínica completa, evaluación hematológica y seguimiento coordinado. Los criterios de seguridad deben interpretarse en contexto, considerando el dolor óseo, el estado funcional, la reserva medular y el plan oncológico global.



1 Documentación para la evaluación inicial

	Resumen oncológico	Diagnóstico, estadio, tratamientos previos, progresión, patrón de dolor, eventos óseos y objetivo terapéutico.
	Imágenes	TC / RM y estudios disponibles para documentar compromiso óseo y descartar enfermedad visceral conocida.
	Laboratorio	Hemograma: creatinina / eGFR; calcio; fosfatasa alcalina; AST/ALT; bilirrubina; albúmina.
	Situación clínica	ECOG, dolor, analgésicos, riesgo de fractura, movilidad, requerimiento de soporte.
	Tratamientos concomitantes	Terapias sistémicas, corticoides, anticoagulantes y agentes para salud ósea.
	Comorbilidades	Función renal/hepática, citopenias previas, cirugía ortopédica o radioterapia reciente.

2 Orientación de seguridad

- Antes de iniciar (orientativo): hemoglobina ≥ 10 g/dL, ANC ≥ 1.500/μL y plaquetas ≥ 100.000/μL.
- Antes de dosis posteriores (orientativo): ANC ≥ 1.000/μL y plaquetas ≥ 50.000/μL.
- Reevaluar balance beneficio-riesgo si existe compromiso medular significativo.
- Coordinar analgesia, hidratación, prevención de eventos óseos y cuidados de soporte.
- Seguir siempre la autorización local, la ficha técnica y el protocolo institucional vigente.

Los pacientes limítrofes no deben rechazarse automáticamente: deben evaluarse con el Programa.



3 Seguimiento durante el tratamiento

	Valoración clínica y hemograma antes de cada administración.
	Revisión del dolor, consumo de analgésicos, eventos esqueléticos y estado funcional.
	Seguimiento de fosfatasa alcalina, PSA y otros parámetros según contexto clínico.
	Mantener o ajustar soporte óseo (calcio, vitamina D, denosumab / bisfosfonatos) según indicación.
	Suspender o diferir ante toxicidad hematológica relevante, deterioro clínico o cambio de objetivo terapéutico.
	La respuesta se interpreta integrando síntomas, clínica, biomarcadores e imágenes.



No basarse en
un único marcador

La mejoría o progresión no debe definirse solo por PSA. El dolor, la fosfatasa alcalina, los eventos óseos y la evaluación clínica aportan información decisiva.



El seguimiento debe integrar clínica, laboratorio y evaluación funcional. La toma de decisiones se realiza en coordinación con el oncólogo tratante y el equipo de teragnosis.

[²²³Ra]RaCl₂ (Xofigo®)

Toxicidad, respuesta y puntos prácticos

En pacientes seleccionados, [²²³Ra]RaCl₂ ha demostrado prolongar la supervivencia global y retrasar eventos esqueléticos sintomáticos, además de contribuir al control del dolor. El monitoreo debe centrarse en toxicidad hematológica, evolución clínica y coordinación terapéutica.



Perfil de paciente
Enfermedad ósea sintomática



Principal vigilancia
Hemograma y dolor



Objetivo clínico
Control sintomático



Evaluación
Clínica + laboratorio

1 Toxicidades y efectos a vigilar

- Hematológica: anemia, trombocitopenia y neutropenia; monitorizar antes de cada ciclo.
- Dolor óseo transitorio o 'flare' inicial: contextualizar y diferenciar de progresión.
- Eventos óseos relacionados con la enfermedad: fractura, compresión medular, deterioro funcional.
- Toxicidad gastrointestinal o general leve: náuseas, astenia u otros síntomas inespecíficos.
- Mayor precaución en pacientes con infiltración medular extensa o tratamientos mielotóxicos previos.

2 Cómo valorar beneficio clínico

- Alivio del dolor y reducción de requerimientos analgésicos.
- Estabilidad o mejoría del performance status y de la movilidad.
- Evolución de fosfatasa alcalina y otros biomarcadores en contexto clínico.
- Ausencia de nuevos eventos óseos mayores.
- Imágenes cuando exista duda clínica o necesidad de redefinir estrategia.

3 Situaciones que requieren reevaluación

- Caída significativa del hemograma o necesidad transfusional.
- Dolor rápidamente progresivo o sospecha de compresión medular.
- Aparición de enfermedad visceral o cambio claro del patrón de progresión.
- Deterioro clínico que cambie el objetivo terapéutico.
- Necesidad de integrar otras terapias sistémicas o paliativas.



Puntos prácticos

- Coordinar con oncología, cuidados paliativos y soporte del dolor.
- Mantener medidas para salud ósea según indicación.
- No combinar con abiraterona + prednisona/prednisolona cuando la ficha técnica aplicable lo contraindique.
- Educar al paciente sobre síntomas de alarma y cuándo consultar.



La respuesta a [²²³Ra]RaCl₂ debe interpretarse de forma integral.
La decisión terapéutica debe individualizarse y evaluarse en forma multidisciplinaria.

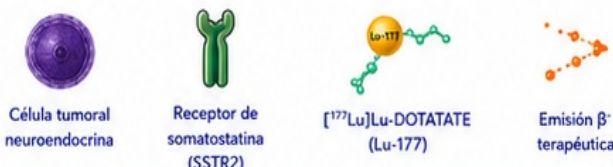
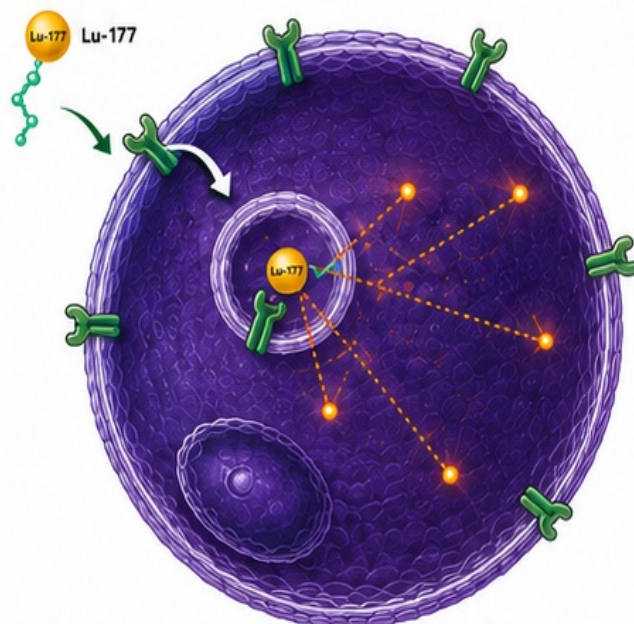
[¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE

Tumores neuroendocrinos gastroenteropancreáticos SSTR-positivos

Es una terapia con radioligando indicada, de forma estándar, para adultos con tumores neuroendocrinos gastroenteropancreáticos bien diferenciados, avanzados, irresecables o metastásicos, progresivos y SSTR-positivos. Los tumores G3 bien diferenciados y otras neoplasias SSTR-positivas requieren evaluación individual y el marco regulatorio correspondiente.

[¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE: mecanismo de acción

- 1 Unión del radioligando a SSTR2 en la membrana
- 2 Internalización del complejo receptor-ligando
- 3 Emisión β⁻ terapéutica desde Lu-177



Dosis por ciclo:

7,4 GBq
(≈200 mCi)



Intervalo:

Cada 8 semanas



Número de ciclos:

4



Modalidad:

Intravenosa -
ambulatoria



Protección renal:

Sí,
Aminoácidos IV

1 Cuándo derivar / considerar

- NET gastroenteropancreáticos bien diferenciados (G1-G2) con expresión de SSTR en PET/CT.
- G3 bien diferenciados u otros tumores SSTR-positivos: evaluación individual.
- Enfermedad avanzada, metastásica o irresecable.
- Progresión radiológica y/o clínica.
- Control sintomático insuficiente o necesidad de control de enfermedad.
- ECOG habitualmente 0-2 y función orgánica adecuada.



2 La selección molecular es más que "PET/CT positivo"

- Importan la intensidad y la distribución de la captación, la carga tumoral y la heterogeneidad.
- Correlacionar con grado tumoral, evolución clínica y sitios de enfermedad.
- Ante sospecha de dediferenciación o comportamiento agresivo, considerar ¹⁸F-FDG PET/CT.
- La decisión debe integrarse con el plan oncológico global.



3 Alertas para evaluación especial

- Deterioro renal o riesgo aumentado de nefrotoxicidad.
- Citopenias relevantes o infiltración medular.
- Síntomas hormonales no controlados.
- Interacciones con tratamientos concomitantes o con análogos de somatostatina.
- Necesidad de redefinir la secuencia terapéutica.



La indicación debe individualizarse según biología tumoral, expresión de SSTR y reserva orgánica. La decisión terapéutica debe evaluarse en forma multidisciplinaria.

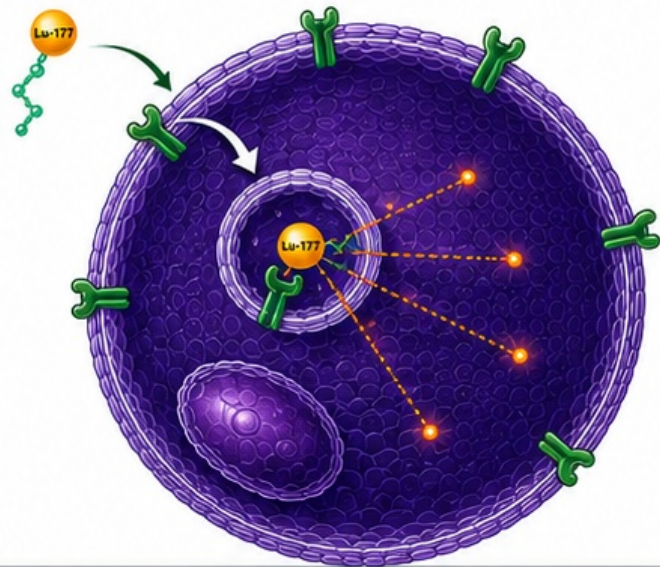
[¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE

Documentación, seguridad y seguimiento

La indicación apropiada requiere documentación clínica completa, confirmación de expresión de SSTR2 mediante imagen, planificación de protección renal y seguimiento coordinado. Los criterios de seguridad deben interpretarse en contexto y evaluarse de forma interdisciplinaria.

[¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE: mecanismo de acción

- 1 Unión del radioligando a SSTR2 en la membrana
- 2 Internalización del complejo receptor-ligando
- 3 Emisión β-terapéutica desde Lu-177



Célula tumoral neuroendocrina

Receptor de somatostatina (SSTR2)

[¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE (Lu-177)

Emisión β-terapéutica

1 Documentación para la evaluación inicial

Resumen oncológico
Diagnóstico, grado, estadio, tratamientos previos, progresión, síntomas y objetivo terapéutico.

Imágenes
PET/CT con ⁶⁸Ga-DOTATATE o equivalente con expresión SSTR2; TC/RM de estadificación.

Laboratorio
Hemograma, creatinina/eGFR, ionograma, hepatograma y albúmina.

Situación clínica
ECOG, síntomas hormonales o tumorales, peso, hidratación y medicación actual.

Análogos de somatostatina
Registrar formulación, fecha de última dosis y plan de suspensión/continuación.

Comorbilidades
Función renal, hepática, diabetes, estado nutricional y cirugías previas.

2 Orientación de seguridad

- Antes de cada ciclo: hemograma y función renal recientes.
- eGFR idealmente ≥ 50–60 mL/min; individualizar si es menor.
- Hb ≥ 9 g/dL; leucocitos ≥ 2.000/μL; plaquetas ≥ 75.000/μL como orientación general.
- Planificar protección renal con aminoácidos e hidratación.
- Revisar interacciones o fármacos nefrotóxicos/mielosupresores.
- Los casos límite deben evaluarse con el Programa.

No basarse en un único marcador
No definir beneficio o progresión utilizando solo un biomarcador. Integrar síntomas, imágenes, evolución clínica y laboratorio.

3 Seguimiento durante el tratamiento

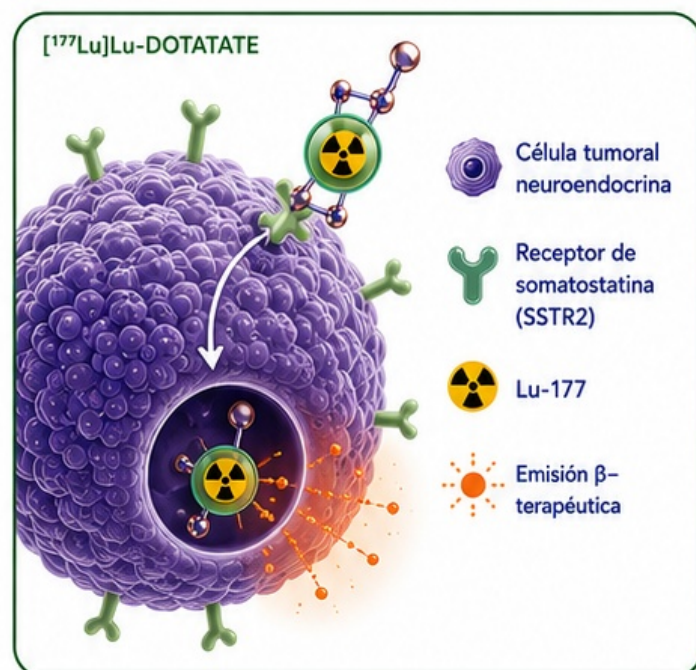
- Valoración clínica y laboratorio antes de cada ciclo.
- Monitoreo de función renal y tolerancia a aminoácidos.
- Revisar síntomas, diarrea, flushing u otros síntomas funcionales cuando corresponda.
- Evaluación de respuesta con clínica, biomarcadores e imágenes según contexto.
- Ajustar tiempos de análogos de somatostatina según esquema.
- Suspender o diferir si existe toxicidad hematológica o deterioro renal relevante.
- Documentar eventos adversos y reevaluar elegibilidad ciclo a ciclo.

Seguimiento integrado
El seguimiento debe integrar clínica, laboratorio e imagen, con decisiones coordinadas con el oncólogo tratante y el equipo de teragnosis.

[¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE

Toxicidad, respuesta y puntos prácticos

El beneficio del [¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE debe valorarse por el control de síntomas, el control de la enfermedad y la tolerancia al tratamiento. Con especial atención a la función renal, la reserva hematológica y la coordinación de cuidados de soporte.



Perfil de paciente:
NET SSTR-positivo



Principal vigilancia:
Riñón + hemograma



Objetivo clínico:
Control de enfermedad y síntomas



Evaluación:
Clínica + laboratorio + imagen

1 Toxicidades y efectos a vigilar

- **Hematológica:** anemia, trombocitopenia y neutropenia; controlar antes de cada ciclo.
- **Renal:** vigilar creatinina/eGFR y tolerancia a la protección renal.
- **Asociada a aminoácidos:** náuseas, vómitos o malestar transitorio.
- **Relacionada con el tumor:** diarrea, *flushing* u otros síntomas funcionales; crisis hormonal infrecuente.
- **Tardío infrecuente:** síndrome mielodisplásico o leucemia aguda; considerar reserva medular y tratamientos previos.

2 Cómo valorar beneficio clínico

- Control o mejoría de síntomas
- Estabilidad o respuesta en imágenes según contexto
- Evolución de biomarcadores relevantes interpretados junto a la clínica
- Mantenimiento del performance status, estado nutricional y calidad de vida
- Planificación de continuidad o cambio terapéutico según respuesta global

3 Situaciones que requieren reevaluación

- Deterioro renal clínicamente relevante
- Citopenias significativas o recuperación hematológica insuficiente
- Progresión clínica o imagenológica
- Síntomas persistentes que obligan a redefinir estrategia
- Necesidad de integrar otras terapias sistémicas o de soporte



Puntos prácticos

- Coordinar protección renal con aminoácidos e hidratación.
- Ajustar el uso y el momento de los análogos de somatostatina según esquema.
- Educar al paciente sobre síntomas de alarma y cuándo consultar.



La respuesta al [¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE debe interpretarse de forma integral.
La decisión terapéutica debe individualizarse y evaluarse en forma multidisciplinaria.

Administración y seguridad



Procedimientos estandarizados para la administración segura de terapias con radiofármacos y el manejo de eventos adversos.

 1 Verificaciones previas	 2 Administración	 3 Radioprotección en el servicio	 4 Eventos adversos	 5 Documentación
• Confirmar identidad del paciente y consentimiento informado. • Verificar indicación, esquema y ciclo. • Revisar laboratorios recientes y criterios de inclusión. • Confirmar actividad del radiofármaco y fecha/hora de calibración. • Verificar permeabilidad del acceso venoso.	• Vía intravenosa periférica o acceso adecuado. • Administrar en ambiente adecuado con radioprotección. • Verificar correcta identificación del radiofármaco antes de la administración. • Registrar hora de inicio y fin de la infusión.	• Cumplir normas locales de radioprotección. • Uso de elementos de protección personal. • Minimizar tiempos de exposición y distancias innecesarias. • Manejo adecuado de residuos radiactivos. • Señalizar y restringir accesos cuando corresponda.	• La mayoría son leves y transitorios. • Náuseas, vómitos, sialorrea, dolor abdominal o fatiga. • Toxicidad hematológica y renal: monitorear según protocolo. • Reportar y registrar todos los eventos (CTCAE v6.0). • Disponer medicación de rescate según necesidad.	• Registrar actividad administrada (GBq/mCi), fecha, hora y vía. • Documentar controles clínicos y de laboratorio. • Registrar toxicidad y medidas adoptadas. • Conservar trazabilidad del radiofármaco (usos, lotes, control de calidad).

Particularidades por terapia		
[¹⁷⁷Lu]Lu-PSMA	[²²³Ra]RaCl₂	[¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE
 Hidratación según indicación médica.	 Inyección IV lenta (hasta 1 min), según ficha técnica.	 Protección renal con aminoácidos IV.
 Monitoreo de función renal en cada ciclo.	 Monitoreo hematológico estricto.	 Hidratación adecuada según indicación médica.
 Administración IV según ficha técnica y protocolo institucional.	 Confirmar ausencia de metástasis viscerales conocidas.	 Infusión controlada según ficha técnica y protocolo institucional.
 Vigilar xerostomía y alteraciones del gusto.	 No administrar con abiraterona + prednisona/prednisolona cuando la ficha técnica aplicable lo contraindique.	 Medicación antiemética profiláctica según riesgo.



La administración segura y el control riguroso de la toxicidad permiten optimizar la eficacia del tratamiento y la calidad de vida del paciente.



Radioprotección y cuidados posteriores



La administración segura no finaliza con el tratamiento. Las indicaciones posteriores, la radioprotección, la educación del paciente y su familia, y el seguimiento oportuno son esenciales para proteger al paciente y su entorno y para acompañar los resultados del tratamiento.



Alta

Indicaciones al egreso



Higiene

Medidas de higiene personal y entorno



Convivencia

Relaciones y vida diaria seguras



Seguimiento

Contacto y control clínico oportuno

1 Indicaciones al alta



- Entregar recomendaciones escritas y explicarlas en forma clara al paciente y/o acompañante.
- Reforzar hidratación adecuada según indicación del equipo tratante y el contexto clínico.
- Registrar actividad administrada y próxima fecha de control o evaluación.
- Coordinar seguimiento con el equipo de oncología y con el Programa de Teragnosis.

2 Medidas de radioprotección



- Mantener buena higiene personal y del entorno.
- Lavado de manos frecuente.
- Uso del baño según indicación institucional.
- Manejo cuidadoso de fluidos corporales (orina, saliva, sudor, vómitos, heces).
- Cumplir la normativa local vigente y las recomendaciones del equipo de Teragnosis.

3 Convivencia y vida diaria



- Contacto con convivientes según radiofármaco y tiempo indicado por el equipo.
- Precauciones específicas con niños pequeños y embarazadas cuando corresponda.
- Reintegro progresivo a actividades habituales según tolerancia y recomendaciones médicas.
- Ante dudas sobre viajes, trabajo o internación, consultar al equipo tratante.

4 Señales de alarma y reconsulta



- Sangrado o signos de citopenias (fiebre, infecciones, hematomas, petequias).
- Náuseas o vómitos persistentes.
- Dolor óseo progresivo, flare o sospecha de evento esquelético.
- Disminución de diuresis o intolerancia relevante.
- Diarrea, flushing u otros síntomas funcionales en NET.
- Cualquier deterioro clínico importante.



Registro y trazabilidad

- Documentar lote del radiofármaco, actividad administrada, hora de administración e incidencias.
- Registrar recomendaciones al alta y educación brindada.
- Dejar constancia de contacto del equipo y forma de consulta ante dudas o emergencias.



La seguridad no termina con la administración: la educación del paciente y el seguimiento oportuno son parte del tratamiento.

Monitoreo clínico y manejo de toxicidad

El monitoreo sistemático permite detectar toxicidad temprana, prevenir complicaciones y optimizar la continuidad del tratamiento.



1. Evaluación de laboratorio

- Hemograma con diferencial.
- Creatinina/eGFR y urea.
- AST, ALT, FA, bilirrubina y albúmina.
- Electrolitos y otros según clínica.
- Control previo a cada ciclo según protocolo.



2. Evaluación clínica y funcional

- Síntomas y toxicidad desde el ciclo previo.
- ECOG, peso y signos vitales.
- Comorbilidades y medicación concomitante.
- Riesgo hematológico, renal y nutricional.



3. Criterios específicos por terapia

- Aplicar ficha técnica y protocolo de cada radiofármaco.
- No usar un umbral universal para las tres terapias.
- Reevaluar reserva medular, función renal/hepática y estado clínico.
- Diferir, reducir o suspender en forma interdisciplinaria.



4. Manejo y decisiones multidisciplinarias

- Coordinar con Oncología y Medicina Nuclear.
- Brindar soporte específico según toxicidad.
- Decidir continuar, espaciar, ajustar o suspender según beneficio-riesgo.

Claves de monitoreo por terapia

[¹⁷⁷Lu]Lu-PSMA



Hematológica:
citopenias; principal factor limitante.



Renal:
controlar función y evitar deshidratación.



Otros:
fatiga, xerostomía y náuseas.



Respuesta:
clínica + PSA + imagen anatómica/ósea; PET PSMA como complemento.

[²²³Ra]RaCl₂



Hematológica:
neutropenia o trombocitopenia; control estricto.



Clínica:
dolor óseo, analgesia y estado funcional.



Reserva medular:
especial atención con alta carga ósea o terapias previas.



PSA:
no usarlo aisladamente para valorar respuesta.

[¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE



Renal:
órgano crítico; aminoácidos e hidratación.



Gastrointestinal:
náuseas/vómitos por aminoácidos; otros síntomas suelen ser leves.



Hematológica:
posibles citopenias; control por ciclo.



Respuesta:
síntomas, marcadores pertinentes e imagen según NET.



Señales de alarma – consultar de inmediato

- Fiebre $\geq 38^{\circ}\text{C}$
- Disnea nueva o progresiva
- Hemorragia o hematomas
- Dolor óseo intenso refractario
- Náuseas/vómitos persistentes
- Diarrea intensa
- Disminución marcada de la diuresis



El monitoreo sistemático y el manejo oportuno de la toxicidad permiten mantener la seguridad, mejorar la tolerancia y maximizar los beneficios clínicos de las terapias con radiofármacos.



Consideraciones especiales y poblaciones particulares

Algunas situaciones clínicas requieren ajustes y precauciones específicas para garantizar la seguridad y optimizar el beneficio terapéutico individual.



Poblaciones especiales



Adultos mayores

- Evaluación geriátrica integral cuando sea posible.
- Considerar comorbilidades, fragilidad y reserva orgánica.
- Ajustar objetivos terapéuticos al contexto individual.



Insuficiencia renal

- Evaluar función renal antes de cada ciclo.
- Asegurar hidratación adecuada.
- Considerar protección renal según el radiofármaco y el protocolo.



Insuficiencia hepática

- Evaluar función hepática antes de cada ciclo.
- Ajustar dosis o espaciamiento si corresponde según el grado de disfunción.



Embarazo y lactancia

- No administrar durante el embarazo.
- Suspender la lactancia según el radiofármaco y el período de restricción.
- Brindar asesoramiento claro y documentado.



Interacciones medicamentosas

- Revisar medicación habitual.
- Evaluar fármacos que puedan aumentar toxicidad hematológica o renal.
- Coordinar con el equipo tratante.

Ajustes y precauciones



Evaluación individualizada

Analizar riesgos y beneficios en cada caso.



Planificación del tratamiento

Adaptar dosis, espaciamiento y medidas de soporte.



Monitoreo estrecho

Controles clínicos y de laboratorio más frecuentes.



Interdisciplinariedad

Decisiones en conjunto con oncología, nefrología, hepatología, medicina nuclear y otras especialidades.



Documentación

Registrar consideraciones específicas y plan acordado.

Situaciones que pueden contraindicar o diferir el tratamiento



- Hipersensibilidad al radiofármaco o a sus componentes.
- Embarazo; lactancia según radiofármaco y período de restricción.
- Disfunción orgánica grave no compensada que impida una administración segura.
- Alteraciones hematológicas, renales o hepáticas fuera de los criterios específicos de la terapia.



Principio general

Las decisiones deben basarse en la mejor evidencia disponible, la experiencia institucional y los objetivos terapéuticos del paciente. La seguridad es prioritaria.

Checklist previo a cada ciclo

- 1 Síntomas, performance status y toxicidades previas.
- 2 Hemograma, función renal y hepática, según el protocolo.
- 3 Confirmar indicación y respuesta previa cuando corresponda.
- 4 Revisar interacciones y suspensiones necesarias.
- 5 Confirmar consentimiento informado actualizado.
- 6 Dosis, fecha, internación (si aplica) y medidas de radioprotección.



Cada paciente es único. La individualización del tratamiento y el seguimiento cuidadoso son fundamentales para maximizar beneficios y minimizar riesgos.



Manejo de eventos adversos y criterios para modificar el tratamiento

La detección temprana y el manejo adecuado de la toxicidad permiten mantener la seguridad del paciente y optimizar los resultados del tratamiento con radiofármacos.

Eventos adversos más frecuentes

Hematológicos
Trombocitopenia, leucopenia, linfopenia, anemia.

Renales
Aumento de creatinina o deterioro funcional; especial vigilancia en terapias con ¹⁷⁷Lu y pacientes de riesgo.

Gastrointestinales
Náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea.

Generales
Fatiga, astenia, pérdida de apetito, dolor óseo transitorio.

Efectos específicos según terapia
Xerostomía/disgeusia (PSMA), síntomas por aminoácidos o crisis hormonal infrecuente (DOTATATE) y dolor óseo transitorio (Ra-223).

Principios generales de manejo

Evaluar y documentar la toxicidad antes de cada ciclo (CTCAE v6.0).

Manejo sintomático oportuno y derivación al especialista cuando corresponda.

Monitoreo de laboratorio según cada terapia y perfil de toxicidad.

Decisiones en forma interdisciplinaria (Medicina Nuclear, Oncología, Nefrología, Hematología, Radioprotección).

Priorizar la seguridad del paciente sin comprometer la eficacia del tratamiento.

Criterios para manejar y suspender tratamiento por radiofármaco

[¹⁷⁷ Lu]Lu-PSMA	[²²³ Ra]RaCl ₂	[¹⁷⁷ Lu]Lu-DOTATATE
• Aplicar ficha técnica y protocolo institucional. • Reevaluar citopenias, función renal y toxicidad no hematológica antes de cada ciclo. • Diferir, reducir o suspender según recuperación y balance beneficio-riesgo.	• Usar umbrales hematológicos específicos antes de la primera y de cada dosis. • Reevaluar compromiso medular, sangrado, progresión visceral o deterioro funcional. • No combinar con abiraterona + prednisona/prednisolona cuando esté contraindicado.	• Aplicar criterios específicos para citopenias y función renal/hepática. • Mantener protección renal e hidratación según protocolo. • Diferir, reducir o suspender según recuperación clínica y ficha técnica.

No extrapolar un mismo umbral numérico entre las tres terapias. Urgencias: neutropenia febril o infección grave, sangrado activo, deterioro renal agudo, toxicidad grado 3-4 o deterioro clínico significativo.

LSN: límite superior de la normalidad. CTCAE: Common Terminology Criteria for Adverse Events v6.0.

Consideraciones prioritarias

- Individualizar decisiones con un enfoque clínico, laboratorio y terapéutico integral.
- Mantener o suspender siempre con criterio experto y manejo conjunto.
- Deterioro renal agudo: suspender y derivar.

Registrar en la historia clínica y comunicar al paciente.

La seguridad y el beneficio del paciente son prioritarios.
El monitoreo sistemático y el manejo oportuno permiten optimizar los resultados del tratamiento.

Checklist operativo y trazabilidad del ciclo



Esta lista de verificación estandariza las etapas clave de cada ciclo terapéutico con radiofármacos para asegurar la calidad, la seguridad del paciente y la trazabilidad de la información.



1 PREVIO AL CICLO	☐ Confirmar indicación y objetivos del tratamiento. ☐ Revisión de antecedentes, terapias previas y toxicidades. ☐ Laboratorio (24–48 h): hemograma, función renal, función hepática, ionograma, albúmina, TP/INR (y estudios específicos según terapia). ☐ Imagen de referencia y evaluación de carga tumoral. ☐ Evaluación clínica: ECOG/KPS y consentimiento informado firmado. ☐ Verificar criterios de elegibilidad y ausencia de contraindicaciones. ☐ Planificación del ciclo: dosis, intervalo y número de ciclos. ☐ Programar internación/ambulatorio y medidas de radioprotección.	Responsable
2 DÍA DEL TRATAMIENTO	☐ Verificar identidad del paciente (dos identificadores). ☐ Confirmar actividad a administrar y lote del radiofármaco. ☐ Control de la vía venosa y preparación del paciente. ☐ Hidratación/medicación pretratamiento según protocolo (ej.: antiemético). ☐ Administración del radiofármaco según procedimiento estándar. ☐ Registro de actividad administrada, hora y responsable. ☐ Instrucciones al paciente sobre radioprotección.	Responsable
3 POSTERIOR INMEDIATO	☐ Monitoreo clínico durante la internación/observación (signos vitales y síntomas). ☐ Hidratación y medidas para prevención de náuseas y vómitos. ☐ Indicaciones de radioprotección y cuidados posteriores por escrito. ☐ Plan de imagen postratamiento (si corresponde) y controles. ☐ Registro de eventos o incidentes.	Responsable
4 SEGUIMIENTO Y CONTROL	☐ Laboratorio de control según radiofármaco, riesgo individual y protocolo. ☐ Evaluación clínica de toxicidad (CTCAE v6.0). ☐ Imagen de respuesta según cronograma. ☐ Decisión sobre siguiente ciclo: continuar, ajustar dosis o suspender. ☐ Comunicación al paciente y al equipo tratante.	Responsable
5 DOCUMENTACIÓN	☐ Historia clínica actualizada con todos los registros del ciclo. ☐ Resultados de laboratorio, imágenes y notas clínicas archivadas. ☐ Consentimientos, indicaciones y hojas de radioprotección adjuntas. ☐ Registro en sistema institucional / base de datos del programa.	Responsable
6 TRAZABILIDAD	☐ Registro del radiofármaco: proveedor, lote, actividad recibida y calibrador. ☐ Registro del radiofármaco: actividad administrada, remanente y disposición. ☐ Registro del paciente: dosis, ciclo, fecha y responsable. ☐ Reporte de eventos adversos al sistema institucional. ☐ Auditoría interna y control de calidad del proceso.	Responsable

Importante

- El registro completo y oportuno de cada etapa es esencial para la seguridad del paciente, la calidad del programa y la evaluación de resultados.
- Fiebre > 38 °C en neutropenia: evaluar y tratar según protocolo.
- Plaquetas < 30.000/μL en sangrado activo: suspender y manejo urgente.
- Neutrófilos < 500/μL o neutropenia febril: suspender y derivar.
- Deterioro renal agudo: suspender y derivar.

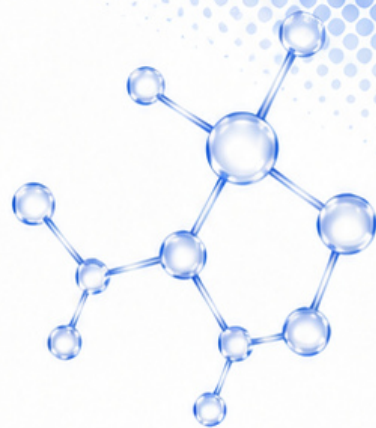
Abreviaturas

ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group performance status

CTCAE v6.0: Common Terminology Criteria for Adverse Events Version 6.0

La trazabilidad rigurosa de cada ciclo garantiza la seguridad del paciente, la calidad del programa y la mejora continua.

Imagen postratamiento y dosimetría



En las terapias con lutecio-177, particularmente $[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-PSMA}$ y $[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-DOTATATE}$, la imagen postratamiento permite confirmar la biodistribución, apoyar la interpretación de la captación tumoral y, cuando es factible, realizar estimación dosimétrica para orientar la personalización del tratamiento. Esta sección aplica principalmente a terapias con $[^{177}\text{Lu}]$.



Biodistribución

Verificación postratamiento



Imagen

Planar y/o SPECT/CT



Dosimetría

Estimación de dosis absorbida



Utilidad clínica

Apoya decisiones por ciclo

1 ¿Cuándo adquirir imágenes?



- Según protocolo y factibilidad del centro.
- Pueden realizarse adquisiciones tempranas y tardías para caracterizar la cinética.
- El número y los horarios de las adquisiciones se definirán según el protocolo de imagen o dosimetría.
- Cuando no se realiza dosimetría completa, una imagen postratamiento sigue siendo útil para verificar biodistribución.

2 ¿Qué evaluar en la imagen postratamiento?



- Captación tumoral global y distribución esperada.
- Órganos de riesgo: riñones, médula ósea (indirectamente) y, según el radiofármaco, glándulas salivales u otros tejidos.
- Discordancias o biodistribución inesperada.
- Persistencia de captación en lesiones y heterogeneidad entre sitios tumorales.
- Información complementaria para el análisis clínico y la planificación de ciclos posteriores.

3 ¿Para qué sirve la dosimetría?



- Estimar dosis absorbida en tumor y órganos en riesgo.
- Individualizar la actividad o la continuidad del tratamiento en casos seleccionados.
- Valorar la relación beneficio-riesgo y la dosis acumulada.
- Apoyar decisiones en pacientes con comorbilidades, tratamientos prolongados o hallazgos no habituales.

4 Limitaciones e integración clínica



- Requiere adquisición estandarizada y experiencia del centro.
- No reemplaza la evaluación clínica, de laboratorio ni la imagen convencional o molecular basal.
- Debe interpretarse junto con respuesta clínica, toxicidad y objetivos terapéuticos.
- No es obligatoria en todos los pacientes, pero agrega valor cuando está disponible y bien implementada.

PARTICULARIDADES POR TERAPIA

$[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-PSMA}$



La imagen postratamiento ayuda a confirmar captación tumoral y distribución en órganos.



Puede apoyar la interpretación de heterogeneidad tumoral y seguimiento.

$[^{223}\text{Ra}]\text{RaCl}_2$ (Xofigo®)



La imagen postratamiento no se realiza de forma rutinaria.



Esta sección de dosimetría se aplica principalmente a terapias con $[^{177}\text{Lu}]$.

$[^{177}\text{Lu}]\text{Lu-DOTATATE}$



La imagen postratamiento confirma biodistribución en NET SSTR-positivas.



La dosimetría puede aportar información sobre exposición renal y tumoral.



Nota importante

La calidad de la imagen, la estandarización de protocolos y el análisis por un equipo experimentado son claves para obtener información confiable que impacte positivamente en la toma de decisiones terapéuticas.

Seguimiento y evaluación de la respuesta



El seguimiento sistemático permite valorar la eficacia del tratamiento con radiofármacos, detectar toxicidades tardías y tomar decisiones informadas sobre la continuidad terapéutica o cambios en la estrategia.

OBJETIVOS DEL SEGUIMIENTO

-  **Evaluar la respuesta tumoral** mediante marcadores, imagen y clínica.
-  **Detectar y manejar toxicidades** hematológicas, renales y otras.
-  **Optimizar el tratamiento** según respuesta y tolerancia.
-  **Tomar decisiones compartidas** sobre continuar, modificar o suspender el tratamiento.

COMPONENTES DEL SEGUIMIENTO

-  **Evaluación clínica** : Síntomas, estado funcional (ECOG), calidad de vida y examen físico.
-  **Laboratorio** : Hemograma, función renal, hepatograma, electrolitos y otros según terapia.
-  **Marcadores tumorales** : PSA (PSMA), cromogranina A (NET), otros según indicación.
-  **Imagen** : Según protocolo de cada terapia y tipo tumoral.
-  **Registro y documentación** : Registrar hallazgos, toxicidades y decisiones en cada visita.

FRECUENCIA ORIENTATIVA DEL SEGUIMIENTO

- | | | | |
|---|--|--|---|
|  Evaluación clínica y laboratorio |  Marcadores tumorales |  Imagen |  Evaluación global de respuesta |
| <ul style="list-style-type: none">• Antes de cada ciclo.• Al finalizar el tratamiento.• Controles intermedios según síntomas, riesgo y toxicidad. | <ul style="list-style-type: none">• Según relevancia basal y tipo tumoral.• Interpretar tendencias; no usar un único biomarcador ni una frecuencia universal. | <ul style="list-style-type: none">• TC/RM y evaluación ósea según tumor y protocolo.• PET molecular cuando pueda modificar la conducta.• Sin cronograma universal. | <p>Integrar clínica + laboratorio + imagen + objetivos del paciente para definir respuesta y próximos pasos.</p> |

CATEGORÍAS DE RESPUESTA (RECIST 1.1, CUANDO SEA APLICABLE)

-  **Respuesta completa (RC)**
Desaparición de todas las lesiones diana y no diana.
-  **Respuesta parcial (RP)**
≥ 30% de disminución en la suma de diámetros de lesiones diana.
-  **Enfermedad estable (EE)**
No cumple criterios de RP ni de progresión.
-  **Enfermedad progresiva (EP)**
≥20% de aumento en la suma de diámetros, con aumento absoluto ≥5 mm, o aparición de nuevas lesiones.

En cáncer de próstata, integrar criterios específicos; RECIST 1.1 no evalúa por sí solo toda la enfermedad ósea.

DECISIONES SEGÚN RESPUESTA Y TOLERANCIA

-  **Buena respuesta y buena tolerancia**
Continuar tratamiento según plan establecido.
-  **Respuesta parcial o estable**
Evaluar continuar hasta completar ciclos planificados y reevaluar según evolución clínica, de laboratorio e imagen.
-  **Progresión o toxicidad significativa**
Reevaluar estrategia: considerar suspensión, cambio de terapia o alternativas oncológicas.
-  **Decisión compartida**
Definir en conjunto con el paciente y el equipo multidisciplinario los beneficios, riesgos y preferencias.



Importante

El seguimiento debe individualizarse según el tipo de tumor, la terapia utilizada, la respuesta del paciente y su tolerancia. La comunicación con el paciente y el equipo tratante es clave para un abordaje seguro y efectivo.



Toda decisión debe integrarse al plan oncológico global.

Particularidades de la respuesta según terapia



Cada terapia con radiofármacos presenta patrones y cinéticas de respuesta distintos. La interpretación adecuada requiere integrar clínica, laboratorio e imagen, considerando las características propias de cada radiofármaco y del paciente.

[¹⁷⁷Lu]Lu-PSMA

Marcador principal
PSA.

Respuesta bioquímica
El descenso sostenido apoya respuesta; interpretar junto con la imagen.

Imagen
TC/RM y evaluación ósea; PET PSMA como herramienta complementaria.

Clínica
Dolor, estado funcional y síntomas relacionados.

Cinética orientativa
El PSA puede descender precozmente; valorar tendencia y contexto.

Precaución interpretativa
Heterogeneidad o discordancia requieren integración multimodal.

[²²³Ra]RaCl₂

Marcadores principales
Dolor, uso de analgésicos y fosfatasa alcalina.

PSA
No es un marcador fiable aislado para valorar beneficio.

Imagen
Según indicación clínica; no es obligatoria en todos los ciclos.

Clínica
Dolor, movilidad, eventos esqueléticos y tolerancia.

Cinética orientativa
La mejoría sintomática puede preceder cambios bioquímicos.

Precaución interpretativa
Priorizar beneficio clínico y seguridad hematológica.

[¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE

Marcadores principales
Síntomas funcionales y biomarcadores si eran relevantes al inicio.

Imagen
TC/RM y PET SSTR cuando pueda modificar la conducta.

Clínica
Síntomas hormonales/digestivos, estado funcional y calidad de vida.

Cinética orientativa
La respuesta puede ser gradual, valorar imagen y síntomas.

Precaución interpretativa
Integrar clínica, biomarcadores e imagen; considerar heterogeneidad.

RESUMEN COMPARATIVO			
Terapia	Qué medir primero	Imagen de referencia	Tiempo orientativo
[¹⁷⁷ Lu]Lu-PSMA	PSA y clínica	TC/RM + evaluación ósea	Según protocolo y evolución
[²²³ Ra]RaCl ₂	Dolor y seguridad	Según indicación	Variable según clínica
[¹⁷⁷ Lu]Lu-DOTATATE	Síntomas y marcadores	TC/RM + PET SSTR	Según protocolo y evaluación

- FACTORES QUE PUEDEN INFLUIR EN LA RESPUESTA
- Carga tumoral y heterogeneidad biológica.
 - Función renal y reserva medular.
 - Intensidad de captación y distribución de la enfermedad.
 - Número de ciclos completados y terapias previas.
 - Estado funcional y plan oncológico global.

La respuesta debe evaluarse integrando clínica, laboratorio e imagen.

La respuesta bioquímica temprana no siempre implica fracaso terapéutico.

La interpretación debe individualizarse según cada radiofármaco.

Toda decisión debe integrarse al plan oncológico global.

Toma de decisiones y seguimiento posterior



La continuidad, modificación o suspensión del tratamiento debe definirse integrando respuesta clínica, laboratorio, imagen, toxicidad y objetivos terapéuticos, siempre en coordinación con el plan oncológico global.

¿QUÉ DECISIONES PUEDEN TOMARSE?



Continuar

mantener plan cuando hay beneficio clínico y tolerancia adecuada.



Espaciar o ajustar

modificar intervalo o actividad según respuesta y toxicidad.



Completar y observar

finalizar ciclos previstos y pasar a vigilancia.



Suspender

ante progresión clara, toxicidad limitante o ausencia de beneficio.



Reorientar estrategia

considerar otras terapias sistémicas, soporte o derivación.

INFORMACIÓN QUE DEBE INTEGRARSE



clínica y síntomas



estado funcional y calidad de vida



hemograma y función renal/hepática



biomarcadores / laboratorio específico



imagen anatómica y molecular



Las decisiones deben tomarse en forma multidisciplinaria, considerando al paciente y sus preferencias.

CRITERIOS PRÁCTICOS DE DECISIÓN

[¹⁷⁷Lu]Lu-PSMA

- Clínica + PSA + imagen anatómica/ósea; PET/CT PSMA como complemento.
- Considerar continuar si hay beneficio y tolerancia.
- Reevaluar ante discordancia clínico-bioquímica o progresión.

[²²³Ra]RaCl₂

- Priorizar dolor óseo, estado funcional y seguridad hematológica.
- No basarse solo en PSA.
- Continuar si mejora clínica o estabilidad funcional.



[¹⁷⁷Lu]Lu-DOTATATE

- Integrar síntomas hormonales/digestivos, cromogranina A u otros marcadores NET e imagen.
- Completar ciclos si hay tolerancia y control de enfermedad.
- Reevaluar ante progresión o toxicidad.



DESPUÉS DE FINALIZAR EL TRATAMIENTO



definir controles clínicos y de laboratorio;



plan de imagen según radiofármaco y tipo tumoral;



seguimiento de toxicidad tardía;



comunicación con oncología y médico tratante;



documentar respuesta, eventos adversos y próximos pasos.

MENSAJES CLAVE



La respuesta debe interpretarse en contexto.



La ausencia de respuesta temprana no siempre implica fracaso terapéutico.



La toxicidad puede obligar a modificar el plan aun con beneficio clínico.



Toda decisión debe discutirse con el paciente y alinearse con el plan oncológico global.



El seguimiento posterior no termina con la última dosis:

la evaluación integral y la decisión compartida son parte del tratamiento.

Cómo solicitar una terapia en CUDIM

La solicitud de tratamiento se inicia en línea a través de la aplicación web de CUDIM. Antes de comenzar, se recomienda disponer de la información clínica y los estudios necesarios para evaluar la indicación.

1 Ingresar al sitio web de CUDIM

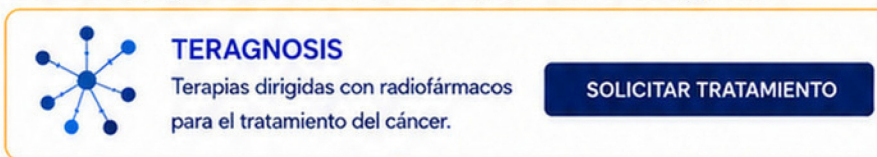
Acceda a cudim.org y seleccione en el menú:

→ Solicitudes y Resultados > Coordinar estudio o tratamiento



2 Seleccionar TERAGNOSIS

Dentro de la página de solicitudes, localice la opción TERAGNOSIS y presione:



3 Iniciar sesión o registrarse

La solicitud se completa dentro de la aplicación web de CUDIM.

- Si ya dispone de un usuario, seleccione **INICIAR SESIÓN**.
- Si utiliza la plataforma por primera vez, complete el proceso de REGISTRO.



4 Completar y enviar la solicitud

Ingrese los datos del paciente y la información clínica solicitada. Adjunte la documentación disponible y verifique que los datos de contacto sean correctos antes de enviar.



Una vez recibida, la solicitud será revisada por el equipo del Programa de Teragnosis. CUDIM se comunicará con el médico derivante o con el paciente para completar la evaluación y coordinar los pasos siguientes.



TENGA DISPONIBLE



Datos de identificación y contacto del paciente



Resumen de la enfermedad oncológica



Tratamientos previos y actuales



Estudios de imagen relevantes



Laboratorio reciente



Indicación médica y datos del profesional derivante



Importante

El envío de la solicitud inicia el proceso de evaluación. La indicación definitiva de la terapia se establece luego de la revisión clínica y paraclínica por el equipo interdisciplinario.



Consultas y asistencia

coordinacion.teragnosis@cudim.org

+598 2480 3238

Solicitud web disponible 24/7. Horario telefónico vigente: consultar cudim.org.



Solicitud exclusiva para profesionales de la salud.

Para dudas o asistencia con la plataforma, comuníquese con el equipo de coordinación.

Contacto y Referentes



Coordinación



Correo: [coordinacion.teragnosis@cudim.org](mailto:coordinacion.teragnosis@ cudim.org)



Teléfono: +598 2480 3238



Atención: Solicitud web disponible 24/7;
horario telefónico vigente en cudim.org



Web: www.cudim.org/teragnosis



Dirección: Av. Américo Ricaldoni 2010, esq. Av. Italia - Montevideo



Responsables del Programa



Dr. Juan Pablo Gambini

Director Médico / Coordinador de
Teragnosis · Medicina Nuclear



Dra. Marisa Fazzino

Coordinación Oncológica del
programa · Oncología Clínica



Equipo Clínico



Dr. Gerardo dos Santos

Medicina Nuclear



Dr. Nicolás Niell

Medicina Nuclear



Referentes Institucionales



Dr. Alarico Rodríguez

Director General



Dr. Eduardo Savio

Director Académico



Dr. Omar Alonso

Director Técnico Médico · Asesor Médico Académico

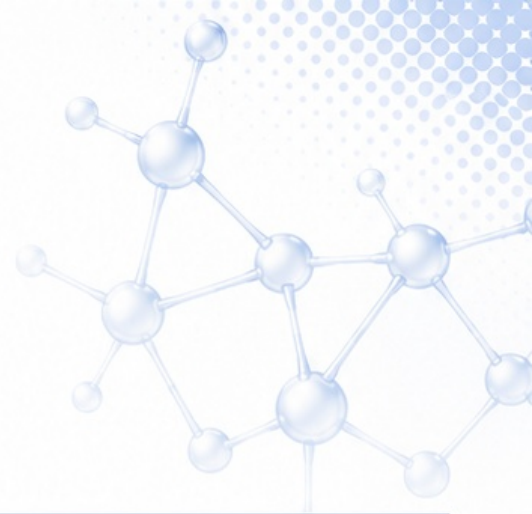
Resultados que importan.

Referencias clínicas seleccionadas



- 1** Álvarez Mena N, Gómez-Grande A, Nogareda Seoane Z, et al. Documento de consenso práctico sobre el uso de [^{177}Lu]Lu-PSMA-617 en el cáncer de próstata metastásico resistente a la castración. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol.* 2026. doi:10.1016/j.remnm.2026.500336.
- 2** Sartor O, de Bono J, Chi KN, et al. Lutetium-177-PSMA-617 for metastatic castration-resistant prostate cancer. *N Engl J Med.* 2021;385(12):1091-1103. doi:10.1056/NEJMoa2107322.
- 3** Morris MJ, Castellano D, Herrmann K, et al. [^{177}Lu]Lu-PSMA-617 versus a change of androgen receptor pathway inhibitor therapy for taxane-naïve patients with progressive metastatic castration-resistant prostate cancer (PSMAfore): a phase 3, randomised, controlled trial. *Lancet.* 2024;404(10459):1227-1239. doi:10.1016/S0140-6736(24)01653-2.
- 4** Kratochwil C, Fendler WP, Eiber M, et al. Joint EANM/SNMMI procedure guideline for the use of ^{177}Lu -labeled PSMA-targeted radioligand therapy (^{177}Lu -PSMA-RLT). *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2023;50(9):2830-2845. doi:10.1007/s00259-023-06255-8.
- 5** Akin EA, Wallner PE, Alexander S, et al. ACR-ACNM-ARS-SNMMI Practice Parameter for the Performance of Therapy With Radium-223 Dichloride. *Am J Clin Oncol.* 2026;49(3):127-135. doi:10.1097/COC.0000000000001245.
- 6** Parker C, Nilsson S, Heinrich D, et al. Alpha emitter radium-223 and survival in metastatic prostate cancer. *N Engl J Med.* 2013;369(3):213-223. doi:10.1056/NEJMoa1213755.
- 7** Smith M, Parker C, Saad F, et al. Addition of radium-223 to abiraterone acetate and prednisone or prednisolone in patients with castration-resistant prostate cancer and bone metastases (ERA 223): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet Oncol.* 2019;20(3):408-419. doi:10.1016/S1470-2045(18)30860-X.
- 8** Strosberg J, El-Haddad G, Wolin E, et al. Phase 3 trial of ^{177}Lu -Dotatate for midgut neuroendocrine tumors. *N Engl J Med.* 2017;376(2):125-135. doi:10.1056/NEJMoa1607427.
- 9** Singh S, Halperin D, Myrehaug S, et al. [^{177}Lu]Lu-DOTA-TATE plus long-acting octreotide versus high-dose long-acting octreotide for newly diagnosed, advanced, grade 2-3 well-differentiated gastroenteropancreatic neuroendocrine tumours (NETTER-2): an open-label, randomised, phase 3 study. *Lancet.* 2024;403(10446):2807-2817. doi:10.1016/S0140-6736(24)00701-3.
- 10** Hope TA, Abbott A, Colucci K, et al. NANETS/SNMMI procedure standard for somatostatin receptor-based peptide receptor radionuclide therapy with ^{177}Lu -DOTATATE. *J Nucl Med.* 2019;60(7):937-943. doi:10.2967/jnumed.118.230607.
- 11** Urbice I, Irvani A, Savir-Baruch B, et al. SNMMI/ACNM procedure standard for somatostatin receptor-based radiopharmaceutical therapy. *J Nucl Med.* 2025;66(10):1528-1537. doi:10.2967/jnumed.125.270979.

Glosario y control de versiones



Glosario de abreviaturas

ANC | Recuento absoluto de neutrófilos.

ARPI | Inhibidor de la vía del receptor de andrógenos.

CPRCm | Cáncer de próstata resistente a la castración metastásico.

CTCAE | Common Terminology Criteria for Adverse Events.

ECOG | Eastern Cooperative Oncology Group performance status.

eGFR | Tasa de filtrado glomerular estimada.

GEP-NET | Tumor neuroendocrino gastroenteropancreático.

LSN | Límite superior de la normalidad.

NET / TNE | Tumor neuroendocrino.

PET/CT | Tomografía por emisión de positrones / tomografía computada.

PSMA | Antígeno de membrana específico de próstata.

RECIST | Response Evaluation Criteria in Solid Tumors.

RLT | Terapia con radioligandos (PSMA y DOTATATE).

SSTR | Receptor de somatostatina.



Control documental

	Documento	Guía CUDIM: selección y derivación de pacientes a terapias con radiofármacos.
	Versión	v2.2 FINAL IMPRESIÓN
	Fecha de emisión	Julio 2026
	Responsable de contenido	Programa de Teragnosis de CUDIM
	Próxima revisión	Julio 2027 o antes ante cambios relevantes de evidencia, normativa o práctica institucional.
	Alcance	Uso exclusivo para profesionales de la salud.
	Cambios principales	Revisión conceptual integral; clasificación correcta de Ra-223; criterios por radiofármaco; mejora de legibilidad; actualización de seguimiento, imagen postratamiento y control documental.

PROGRAMA DE TERAGNOSIS



Diagnóstico molecular · Terapia dirigida · Seguimiento integral

Teragnosis para decisiones más precisas y personalizadas.

CUDIM · Montevideo, Uruguay