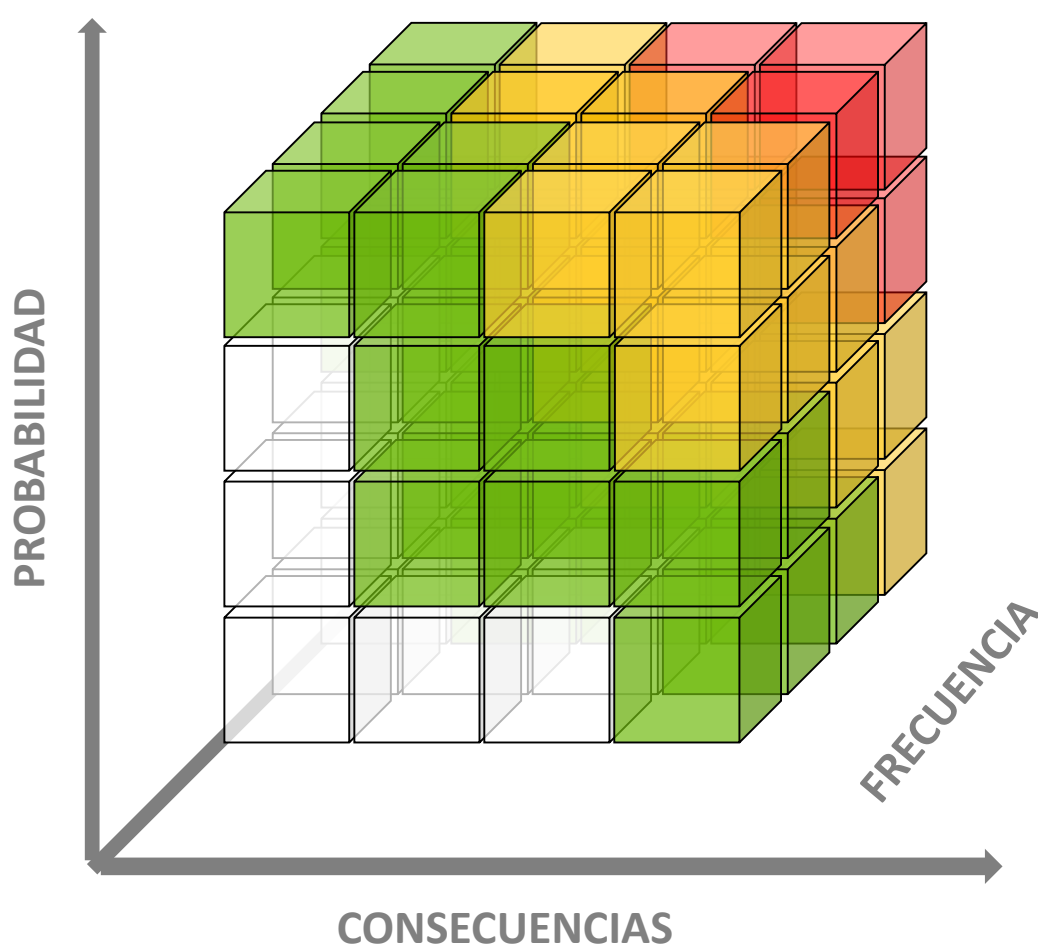


# PROYECTO MARR

## MODELO DE ERRORES Y FALLOS POTENCIALES EN RADIOTERAPIA





**PREFACIO**



En mayo de 2013, y con una duración prevista de dos años, se creó el “Proyecto MARR (matriz de riesgo en radioterapia)” en el seno del Foro de Protección Radiológica en el Medio Sanitario (compuesto por la Sociedad Española de Física Médica [SEFM], la Sociedad Española de Protección Radiológica [SEPR] y el Consejo de Seguridad Nuclear [CSN]), con la participación de la Sociedad de Oncología Radioterápica [SEOR] y la Asociación Española de Técnicos en Radiología, Radioterapia y Medicina Nuclear [AETR]).

Este proyecto, discutido en detalle en el documento MARR, se basa en el trabajo original de aplicación de la matriz de riesgo en la práctica de radioterapia del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares, del que el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) forma parte. El proyecto nació con un doble objetivo: por un lado ofrecer a los profesionales de radioterapia de nuestro país un vehículo de formación, familiarización y transmisión de la técnica de matriz de riesgo como herramienta que permita la incorporación de metodologías actuales y probadas de gestión de riesgo en la dinámica de trabajo, ayudando a cumplir con los aspectos técnicos y normativos tanto presentes como en curso de implantación; y, por otro lado, recibir los comentarios de los participantes a la metodología y al MODELO DE ERRORES Y FALLOS POTENCIALES resultante del proyecto original.

Como parte del proyecto MARR las Sociedades y el CSN editan dos documentos que recogen los resultados del proyecto: un informe general que describe el proyecto, su realización y resultados y la presente guía.

El presente documento, es una referencia escrita del MODELO DE ERRORES Y FALLOS POTENCIALES EN RADIOTERAPIA derivado del proyecto MARR, y que se incluye en la versión MARR del programa informático SEVRRRA. Se estructura como sigue:

- Descripción de algunas características del modelo (número de elementos, distribución) y perfil de riesgo derivado del MODELO
- Referencia detallada y completa de cada iniciador con sus parámetros y con las defensas (barreras y reductores asociados)
- Listado de sucesos iniciadores (por etapas), de barreras, de reductores de frecuencia y de reductores de consecuencias.



## PERFIL DE RIESGO DEL MODELO DE ERRORES Y FALLOS POTENCIALES





## PERFIL DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS DEL MODELO

La siguiente tabla resume las principales características del MODELO derivado del proyecto MARR

Número de sucesos iniciadores			125
Con consecuencias muy altas	40		32 %
Con consecuencias altas	58		46 %
Con consecuencias medias	26		20 %
Con consecuencias bajas	1		1%
Barreras identificadas			101
Reductores de frecuencia identificados	48		
Reductores de consecuencia identificados	30		
Secuencias con riesgo muy alto	0		0
Secuencias con riesgo alto	4		3%
Secuencias con riesgo medio	44		35%
Secuencias con riesgo bajo	77		62%

### SUCESOS INICIADORES

El modelo contempla 10 etapas con sus correspondientes subetapas. Las primeras gráficas muestran la distribución de iniciadores por etapa, y cómo se distribuyen las frecuencias y las consecuencias en cada etapa.

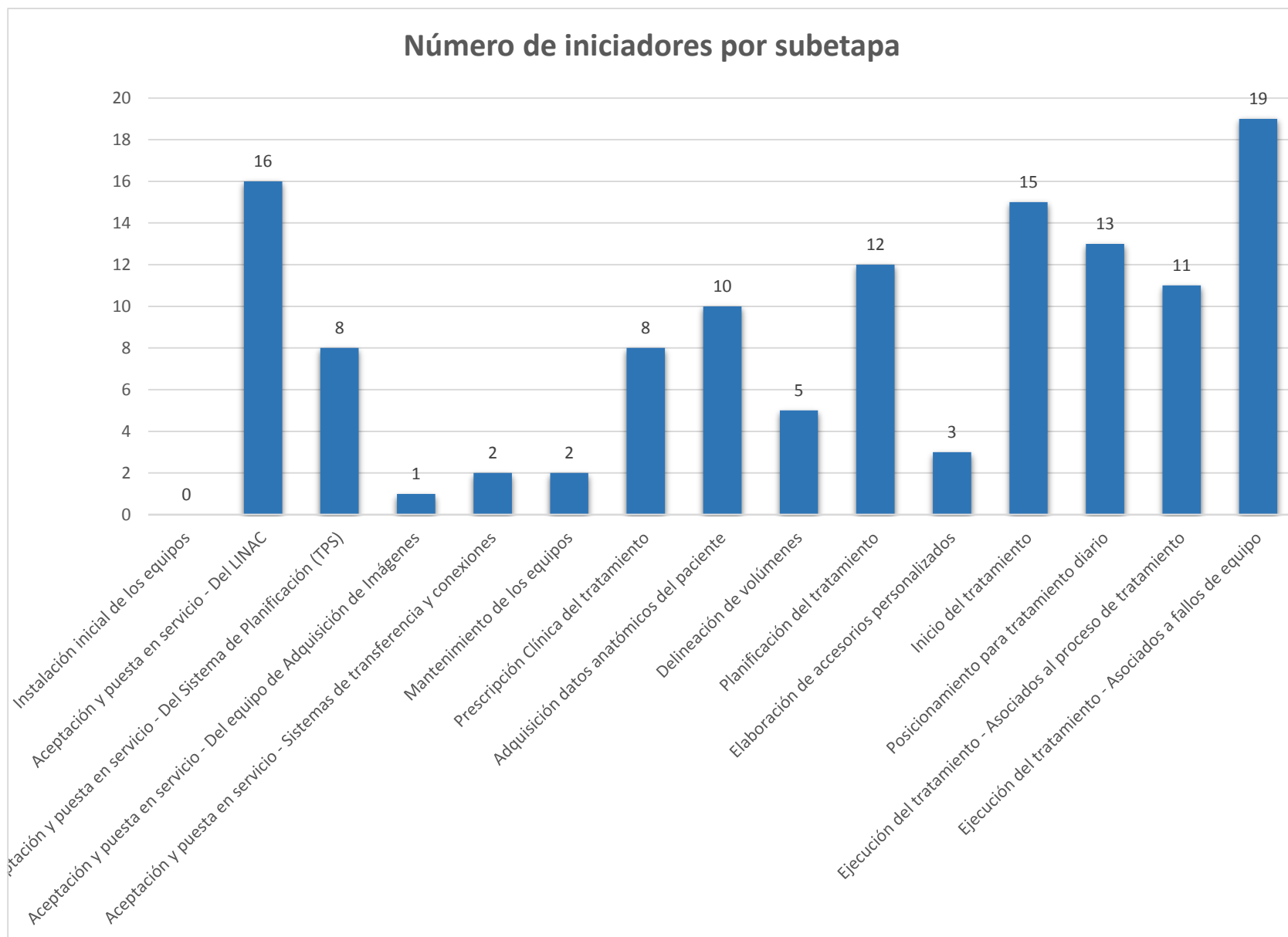
## BARRERAS

Las siguientes gráficas analizan la distribución de barreras en los iniciadores. La primera muestra la DISTRIBUCIÓN DE BARRERAS EN INICIADORES, es decir, cuántas barreras aparecen en un solo iniciador, cuántas en dos, cuántas en tres... Así, se comprueba que, en un extremo, 43 barreras aparecen en un sólo iniciador, es decir, son barreras únicas, mientras que hay una barrera que aparece en 33 iniciadores (B1915, “Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento”).

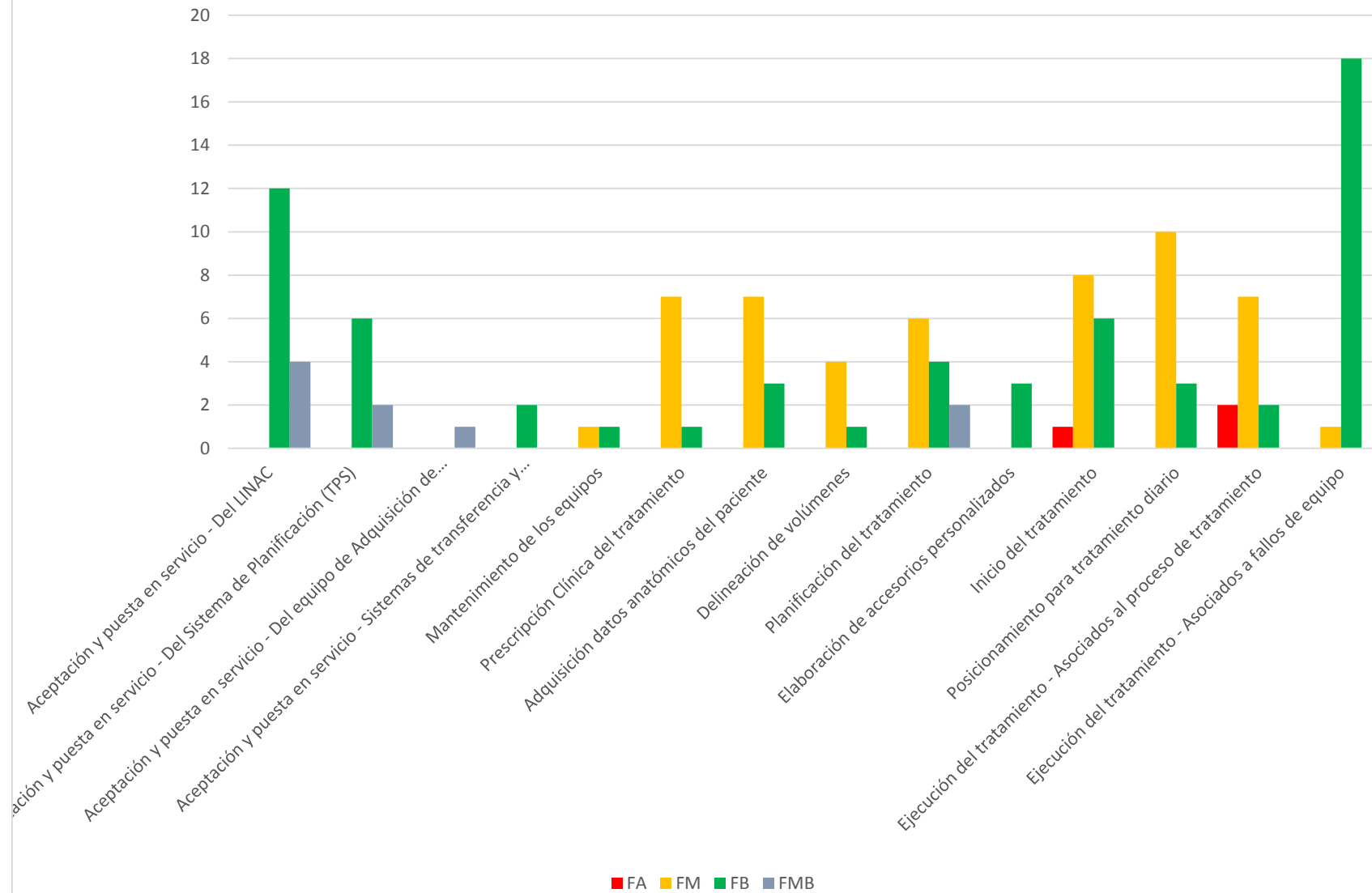
La siguiente gráfica muestra el análisis inverso, es decir, el HISTOGRAMA DE INICIADORES FRENTE A NÚMERO DE BARRERAS, que muestra que en media, cada iniciador tiene entre 3 y cuatro barreras, siendo siete el número máximo en algún iniciador (SI10.02, “Realizar posicionamiento para el tratamiento diario a un paciente equivocado”).

## PERFIL DE RIESGO

La última gráfica muestra el perfil de riesgo, es decir, la distribución de las secuencias de distintos riesgos en cada etapa y subetapa del proceso. Muestra que las secuencias de riesgo medio se centran en las etapas iniciales del aceptación y puesta en servicio o en la ejecución del tratamiento, mientras que las de riesgo bajo dominan en todas las etapas intermedias

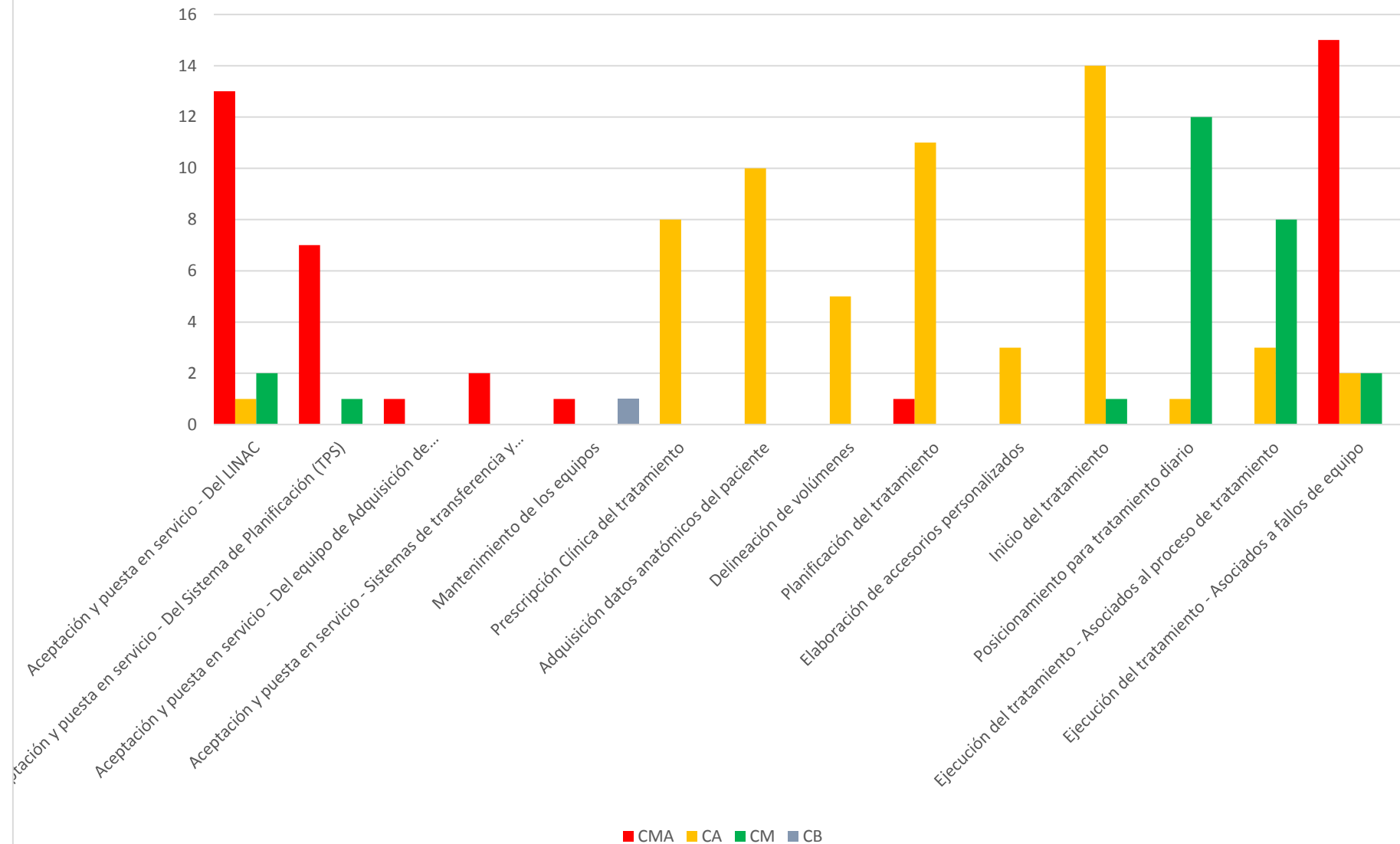


## FRECUENCIA DE LOS INICIADORES EN CADA SUBETAPA



PERFIL DE RIESGO

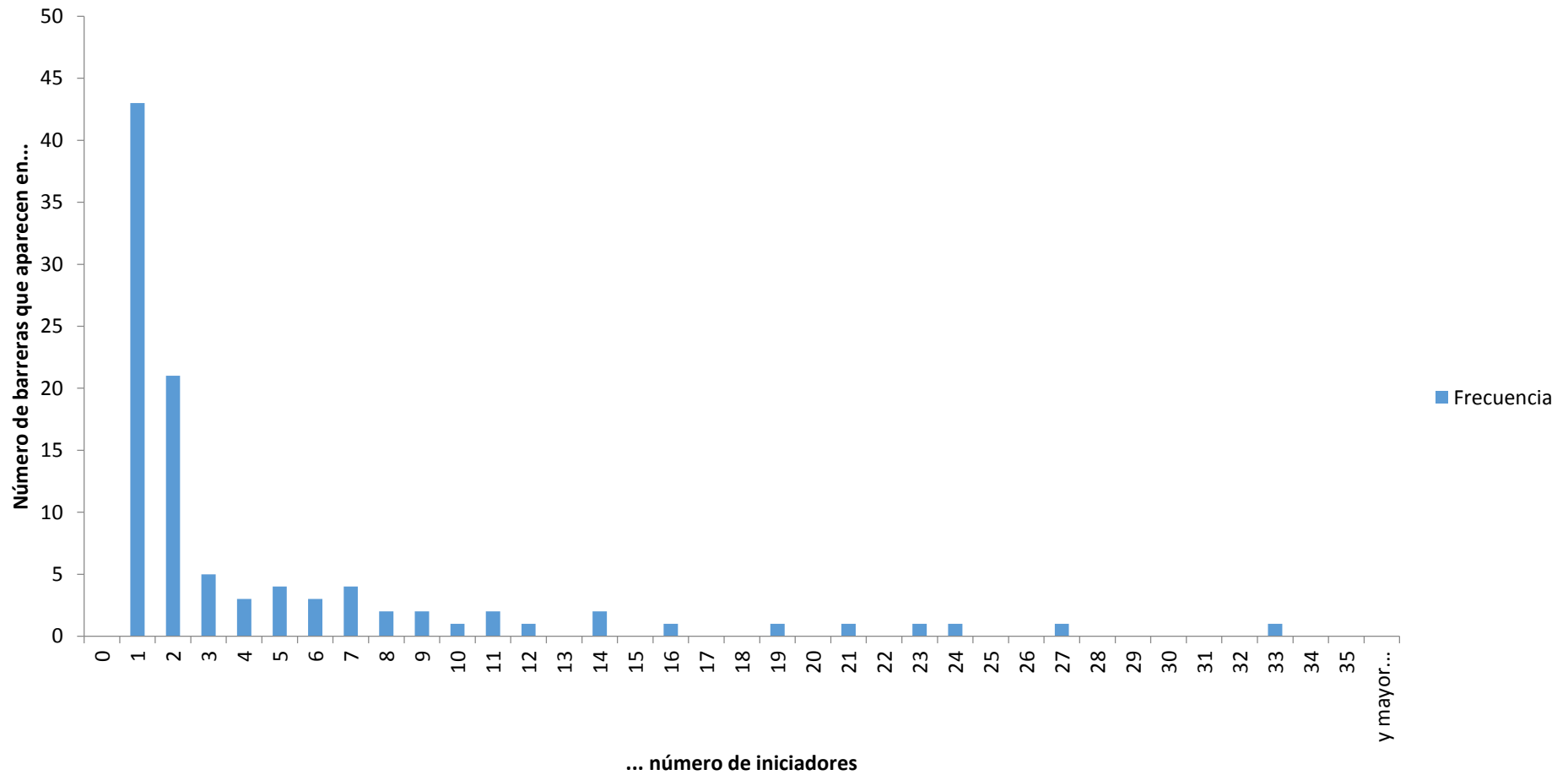
## CONSECUENCIAS DE LOS INICIADORES EN CADA SUBETAPA

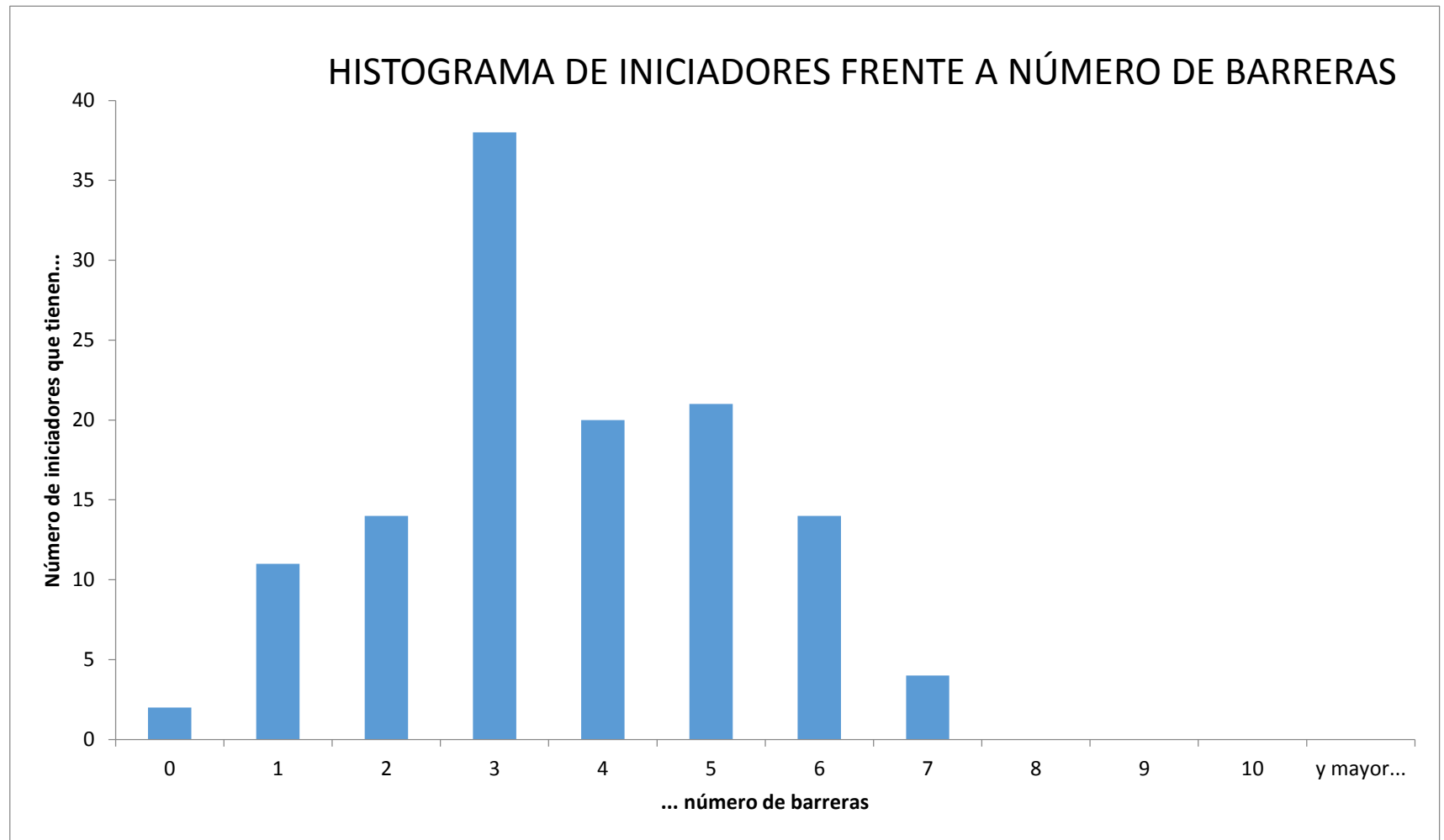


PERFIL DE RIESGO

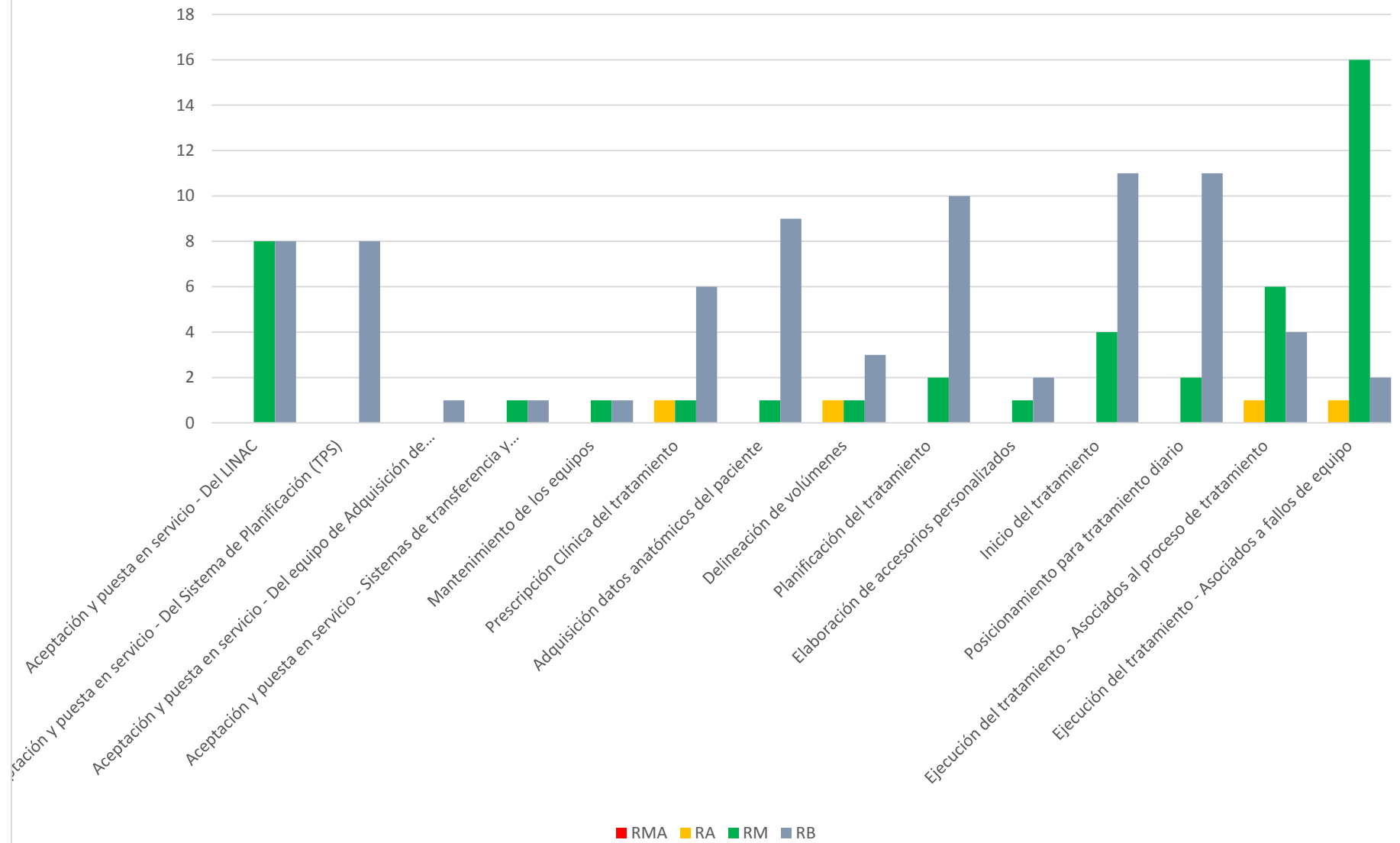
## DISTRIBUCIÓN DE BARRERAS EN INICIADORES

ej. 43 barreras aparecen en un sólo iniciador, son barreras únicas, mientras que hay una barrera que aparece en 33 iniciadores





## PERFIL DE RIESGO



PERFIL DE RIESGO



## MODELO DE ERROES Y FALLOS POTENCIALES EN RADIOTERAPIA



## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.01

Determinar incorrectamente el factor de calibración del equipo dosimétrico (cámara de ionización, electrómetro y cable)

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Durante la calibración inicial del equipo se utiliza en las mediciones un sistema de calibración dosimétrica con un factor de calibración erróneo. Esto implica un ajuste incorrecto de la relación dosis/Unidad Monitor que afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1210	Calibraciones de la unidad de tratamiento cruzadas con otros servicios	Verificación independiente de la calibración del acelerador entre distintos servicios por personas diferentes y con distinto equipo de acuerdo a un procedimiento que permite detectar errores en el proceso de calibración.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

600	Protocolo de calibración del dosímetro clínico en un laboratorio secundario de calibración acreditado con programa de QA
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
101	Auditoría postal periódica con dosímetros TLD
160	Calibración periódica del equipo dosimétrico en laboratorio secundario trazada a patrón primario

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.02

Utilizar erróneamente el certificado de calibración del equipo dosimétrico

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

El certificado es correcto pero se toman erróneamente algunos datos de dicho certificado, por ejemplo: confusión de unidades mGy-cGy, lectura del coeficiente de calibración, confusión de Nk con ND, w, Po y To. Esto implica la obtención de valores erróneos durante la calibración inicial del equipo que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

605	Protocolo de calibración (TRS-398)
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
101	Auditoría postal periódica con dosímetros TLD
157	Pruebas de constancia en el marco de los controles de QA, con frecuencia mensual o anual
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.03

Establecer unas condiciones de referencia de medida erróneas (profundidad, tamaño de campo, SSD...)

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Durante la calibración inicial del equipo se comete un error al establecer las condiciones de medida (profundidad, tamaño de campo, SSD, etc.). Esto implica un error en la determinación de la dosis absoluta y por tanto en el establecimiento de la relación dosis/Unidades Monitor que afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.
2220	Verificación de parámetros mediante la medida de campos de tratamiento	La medida de campos de tratamiento (que puede llevarse a cabo por distintos métodos como cámara de ionización, película o matriz de diodos) permite detectar errores en los parámetros del acelerador o del TPS.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

605	Protocolo de calibración (TRS-398)
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
101	Auditoría postal periódica con dosímetros TLD
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.04

Utilizar un valor incorrecto de presión o temperatura

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FB

Se usa un valor erróneo de presión o temperatura (barómetro o termómetro descalibrado, lectura errónea o aplicación de valores otro lugar, como laboratorio meteorológico o aeropuerto). Esto implica un error en la corrección por presión y temperatura y por tanto una desviación en los resultados de la calibración inicial del equipo que afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

### BARRERAS

1201	Comparación de los valores leídos de presión y temperatura con valores habituales del emplazamiento	Comparación de los valores leídos de presión y temperatura con valores habituales del emplazamiento durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1211	Intercomparación con otros equipos de medida, barómetros y termómetros	Verificación mediante la intercomparación con otros equipos de medida, barómetros y termómetros que permite comprobar que las medidas de presión y temperatura son correctas.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

606	Calibración de termómetro e higrómetro en laboratorios acreditados
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
-----	--



## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.05

Determinar incorrectamente el coeficiente de calibración de las cámaras monitoras

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Durante la calibración inicial del equipo se comete un error al determinar el coeficiente de calibración de las cámaras monitoras (por transcribir mal los números, realizar mal el cálculo, etc.) Esto implica un error en la determinación de la dosis absoluta y por tanto en el establecimiento de la relación dosis/Unidades Monitor que afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1208	Medición directa para la comprobación del ajuste de las cámaras monitoras	Comprobación mediante medida directa que el coeficiente de calibración de las cámaras monitoras utilizado para determinar la relación dosis-Unidades Monitor es correcto.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1210	Calibraciones de la unidad de tratamiento cruzadas con otros servicios	Verificación independiente de la calibración del acelerador entre distintos servicios por personas diferentes y con distinto equipo de acuerdo a un procedimiento que permite detectar errores en el proceso de calibración.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.
2220	Verificación de parámetros mediante la medida de campos de tratamiento	La medida de campos de tratamiento (que puede llevarse a cabo por distintos métodos como cámara de ionización, película o matriz de diodos) permite detectar errores en los parámetros del acelerador o del TPS.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

860	Capacitación y formación de profesionales implicados
-----	--

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
101	Auditoría postal periódica con dosímetros TLD
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.06

Determinar incorrectamente los valores relativos de la dosis (Índice de uniformidad, penumbra, homogeneidad o simetría, rendimiento en profundidad del haz en el que se basa la caracterización de la energía del haz...)

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error al determinar los perfiles a lo largo del eje del haz y sus perpendiculares debido, por ejemplo, a un posicionamiento incorrecto para la medición o al uso de un dosímetro inadecuado. Esto implica la introducción de valores erróneos en el sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

### BARRERAS

1202	Comparación de los valores obtenidos con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios	Comparación de la coherencia de los valores obtenidos con los facilitados por la casa comercial o publicado por otros usuarios durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos.
1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1210	Calibraciones de la unidad de tratamiento cruzadas con otros servicios	Verificación independiente de la calibración del acelerador entre distintos servicios por personas diferentes y con distinto equipo de acuerdo a un procedimiento que permite detectar errores en el proceso de calibración.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

607	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.07

Determinar incorrectamente los parámetros geométricos del haz de radiación

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error al determinar los parámetros geométricos del haz (tamaño del campo de radiación, coincidencia del campo luminoso y radiante, posición de la fuente efectiva, verticalidad del haz). Esto implica la transferencia de valores erróneos al sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1212	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia obtenidos con los facilitados por el fabricante y por otros usuarios	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia del acelerador obtenidos durante la calibración con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

860	Capacitación y formación de profesionales implicados
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
-----	---

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.08

Determinar incorrectamente los factores de campo

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error al determinar los factores de campo. Esto implica la transferencia de valores erróneos al sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1212	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia obtenidos con los facilitados por el fabricante y por otros usuarios	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia del acelerador obtenidos durante la calibración con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.
2220	Verificación de parámetros mediante la medida de campos de tratamiento	La medida de campos de tratamiento (que puede llevarse a cabo por distintos métodos como cámara de ionización, película o matriz de diodos) permite detectar errores en los parámetros del acelerador o del TPS.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

607	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad
-----	---

860	Capacitación y formación de profesionales implicados
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada



## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.09

Determinar incorrectamente los parámetros geométricos y mecánicos de la unidad de tratamiento

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error al determinar los parámetros geométricos y mecánicos de la unidad (errores del eje de rotación y translación, errores de las escalas angulares y lineales, incluyendo el telémetro, errores en el indicador luminoso del eje del haz (cruceta), errores en la verificación de los láseres). Esto implica la transferencia de valores erróneos al sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1212	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia obtenidos con los facilitados por el fabricante y por otros usuarios	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia del acelerador obtenidos durante la calibración con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

607	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
155	Pruebas geométricas de QA del acelerador, con frecuencia mensual o anual
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.10

Determinar incorrectamente los factores de transmisión de las bandejas

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FMB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error al determinar los factores de transmisión de bandejas. Esto implica la transferencia de valores erróneos al sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1212	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia obtenidos con los facilitados por el fabricante y por otros usuarios	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia del acelerador obtenidos durante la calibración con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

607	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
-----	--

INICIADOR: AL-PAC02.10

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.11

Determinar incorrectamente los factores de transmisión de las cuñas

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error al determinar los factores de transmisión de cuñas. Esto implica la transferencia de valores erróneos al sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1212	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia obtenidos con los facilitados por el fabricante y por otros usuarios	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia del acelerador obtenidos durante la calibración con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

607	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
-----	---

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.12

Determinar incorrectamente los factores de transmisión del colimador multiláminas (MLC)

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error al determinar los factores de transmisión del colimador multiláminas (MLC). Esto implica la transferencia de valores erróneos al sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1210	Calibraciones de la unidad de tratamiento cruzadas con otros servicios	Verificación independiente de la calibración del acelerador entre distintos servicios por personas diferentes y con distinto equipo de acuerdo a un procedimiento que permite detectar errores en el proceso de calibración.
1212	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia obtenidos con los facilitados por el fabricante y por otros usuarios	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia del acelerador obtenidos durante la calibración con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

607	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
-----	--

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.13

Determinar incorrectamente o no determinar los factores de transmisión del tablero

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FMB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error u omisión al determinar los factores de transmisión del tablero. Esto implica la transferencia de valores erróneos al sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1212	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia obtenidos con los facilitados por el fabricante y por otros usuarios	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia del acelerador obtenidos durante la calibración con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

607	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
158	Medida de dosis de campos de tratamiento en pacientes seleccionados o escogidos aleatoriamente, de acuerdo a un procedimiento

INICIADOR: AL-PAC02.13





## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.14

Medir incorrectamente los perfiles de campo con cuñas (físicas, dinámicas o virtuales) o puntos fuera del eje del haz

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FMB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error al determinar los perfiles de campos con cuñas o puntos fuera del eje del haz. Esto implica la transferencia de valores erróneos al sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1202	Comparación de los valores obtenidos con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios	Comparación de la coherencia de los valores obtenidos con los facilitados por la casa comercial o publicado por otros usuarios durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos.
1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

607	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
-----	--

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.15

Realizar la caracterización geométrica del multiláminas (MLC) de forma errónea

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FMB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error al determinar los parámetros geométricos que caracterizan el multiláminas (el centrado del sistema colimador multiláminas, MLC, respecto al eje de rotación del cabezal y del brazo, ortogonalidad de los bancos de láminas respecto a los colimadores, exactitud y repetibilidad del posicionamiento de las láminas y ancho de las láminas en el isocentro). Esto implica la transferencia de valores erróneos al sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración	Verificación redundante con distintos equipos dosimétricos de los resultados de la calibración durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos. La verificación puede realizarse por el mismo radiofísico o por otro, lo que impactará en la fortaleza de la barrera.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

607	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
-----	--

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.17

Suministrar dispositivos deficientes de inmovilización del paciente

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio se adquieren dispositivos de inmovilización ineficaces (holguras, fijación deficiente, etc.), lo que implica que el uso de estos dispositivos no garantiza la seguridad de los tratamientos de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1213	Comprobación de los accesorios de inmovilización antes de su uso clínico	Comprobación de los accesorios de inmovilización antes de su uso clínico de acuerdo a un procedimiento que permite el cumplimiento de los requisitos necesarios para su uso.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2001	Comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario	El posicionamiento del paciente para el tratamiento diario por los técnicos de radioterapia permite detectar errores de geometría por deficiencias de los dispositivos de inmovilización.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

858	Procedimiento establecido para la compra y revisión de los suministros de inmovilización
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría
-----	--

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.18

Registrar erróneamente los resultados de las mediciones realizadas durante la puesta en servicio que deben ser introducidas al TPS

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio se comete un error u omisión al registrar los parámetros determinados en este proceso de medidas que deben ser introducidos al sistema de planificación del tratamiento (TPS). Esto implica la transferencia de valores erróneos al sistema de planificación (TPS) que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1204	Verificación redundante de los registros de la puesta en servicio	Verificación redundante de los registros que van a ser introducidos en el TPS durante la puesta en servicio del acelerador que permite comprobar que estos son correctos. Esta verificación es llevada a cabo por otro radiofísico distinto del que ha registrado los resultados la calibración del acelerador.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1703	Cálculo independiente de unidades monitor	Verificación de los resultados de la planificación mediante cálculo independiente de unidades monitor con otra herramienta, que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.
2220	Verificación de parámetros mediante la medida de campos de tratamiento	La medida de campos de tratamiento (que puede llevarse a cabo por distintos métodos como cámara de ionización, película o matriz de diodos) permite detectar errores en los parámetros del acelerador o del TPS.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
-----	---

860	Capacitación y formación de profesionales implicados
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada



## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.19

Realizar la configuración geométrica del acelerador en el TPS de forma errónea

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio del sistema de planificación de tratamientos (TPS) se introducen erróneamente datos sobre la configuración geométrica del acelerador en el TPS. Esto implica valores incorrectos en el TPS que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1205	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS durante la puesta en servicio del acelerador que permite comprobar que estos son correctos. Esta verificación es llevada a cabo por otro radiofísico diferente al que realiza la tarea original.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1214	Evaluación de la configuración del TPS por parte del fabricante	Comprobación por parte del fabricante de que la configuración del TPS es correcta.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
-----	---

860	Capacitación y formación de profesionales implicados
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
151	Pruebas de QA del TPS
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.20

Configurar erróneamente el multiláminas (MLC) en el TPS

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio del sistema de planificación de tratamientos (TPS) se introducen erróneamente datos sobre la configuración del multiláminas del acelerador (MLC) en el TPS. Por ejemplo, la configuración de los movimientos de las láminas del multiláminas, su posición relativa respecto al giro del colimador, el espesor de las láminas y su absorción. Esto implica el uso de valores incorrectos en el TPS que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1205	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS durante la puesta en servicio del acelerador que permite comprobar que estos son correctos. Esta verificación es llevada a cabo por otro radiofísico diferente al que realiza la tarea original.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1214	Evaluación de la configuración del TPS por parte del fabricante	Comprobación por parte del fabricante de que la configuración del TPS es correcta.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
-----	---

860	Capacitación y formación de profesionales implicados
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
151	Pruebas de QA del TPS
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.21

Configurar erróneamente las cuñas en el TPS

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio del sistema de planificación de tratamientos (TPS) se introducen erróneamente datos sobre la configuración de las cuñas del acelerador en el TPS. Esto implica el uso de valores incorrectos en el TPS que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1205	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS durante la puesta en servicio del acelerador que permite comprobar que estos son correctos. Esta verificación es llevada a cabo por otro radiofísico diferente al que realiza la tarea original.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1214	Evaluación de la configuración del TPS por parte del fabricante	Comprobación por parte del fabricante de que la configuración del TPS es correcta.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
151	Pruebas de QA del TPS
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.22

Configurar erróneamente los bloques en el TPS

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio del sistema de planificación de tratamientos (TPS) se introducen erróneamente datos sobre la configuración de los bloques del acelerador en el TPS. Esto implica el uso de valores incorrectos en el TPS que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1205	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS durante la puesta en servicio del acelerador que permite comprobar que estos son correctos. Esta verificación es llevada a cabo por otro radiofísico diferente al que realiza la tarea original.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1214	Evaluación de la configuración del TPS por parte del fabricante	Comprobación por parte del fabricante de que la configuración del TPS es correcta.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
151	Pruebas de QA del TPS
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría



## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.24

Introducir erróneamente los datos de caracterización y rendimiento de los haces y/o su modelado en el TPS

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FMB

Al realizar la puesta en servicio del sistema de planificación de tratamientos (TPS) se introducen erróneamente datos sobre la caracterización y rendimiento de los haces y/o su modelado, en el TPS. Esto implica el uso de valores incorrectos en el TPS que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1202	Comparación de los valores obtenidos con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios	Comparación de la coherencia de los valores obtenidos con los facilitados por la casa comercial o publicado por otros usuarios durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos.
1205	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS durante la puesta en servicio del acelerador que permite comprobar que estos son correctos. Esta verificación es llevada a cabo por otro radiofísico diferente al que realiza la tarea original.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1214	Evaluación de la configuración del TPS por parte del fabricante	Comprobación por parte del fabricante de que la configuración del TPS es correcta.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

## REDUCTORES DE FRECUENCIA

608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
151	Pruebas de QA del TPS
158	Medida de dosis de campos de tratamiento en pacientes seleccionados o escogidos aleatoriamente, de acuerdo a un procedimiento
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.25

Introducir erróneamente la asignación de unidades Hounsfield a densidad electrónica en el TPS

### CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FMB

Al realizar la puesta en servicio del sistema de planificación de tratamientos (TPS) se introducen erróneamente datos sobre la asignación de unidades Hounsfield a densidad electrónica en el TPS. Esto implica el uso de valores incorrectos en el TPS que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1202	Comparación de los valores obtenidos con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios	Comparación de la coherencia de los valores obtenidos con los facilitados por la casa comercial o publicado por otros usuarios durante la puesta en servicio del acelerador que permite verificar que estos son correctos.
1205	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS durante la puesta en servicio del acelerador que permite comprobar que estos son correctos. Esta verificación es llevada a cabo por otro radiofísico diferente al que realiza la tarea original.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1214	Evaluación de la configuración del TPS por parte del fabricante	Comprobación por parte del fabricante de que la configuración del TPS es correcta.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
-----	--

150	Pruebas de QA del sistema de adquisición de imágenes
-----	--

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.26

Introducir erróneamente los factores de campo en el TPS

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Al realizar la puesta en servicio del sistema de planificación de tratamientos (TPS) se introducen erróneamente datos sobre los factores de campo en el TPS. Esto implica el uso de valores incorrectos en el TPS que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1205	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS durante la puesta en servicio del acelerador que permite comprobar que estos son correctos. Esta verificación es llevada a cabo por otro radiofísico diferente al que realiza la tarea original.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
151	Pruebas de QA del TPS
158	Medida de dosis de campos de tratamiento en pacientes seleccionados o escogidos aleatoriamente, de acuerdo a un procedimiento
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.27

Determinar incorrectamente la escala de geometría del TAC

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FMB

Al realizar la puesta en servicio del TAC se omite realizar todas las pruebas necesarias para garantizar la correspondencia de la escala de geometría de las imágenes respecto a la realidad. Esto implica un error en la geometría de las imágenes que afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes que permite verificar que la calibración de los equipos es correcta.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

604	Protocolos para la realización de las pruebas de aceptación del TAC iniciales, y tras labores de mantenimiento o reparación
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
150	Pruebas de QA del sistema de adquisición de imágenes
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría



## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.28

Fallo de conexión que afecta a la correcta transferencia electrónica de datos del TPS a la red o al PC de tratamiento

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo en la integración del sistema de planificación (TPS) y la red o el PC de tratamiento. Por ejemplo, por falta de coherencia en las normas que definen los diferentes parámetros de los planes de tratamiento que son transferidos (ángulos, unidades monitor y sistemas de coordenadas). Esto impide la correcta transferencia electrónica de los datos y afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

### BARRERAS

1206	Pruebas de transferencia de datos entre el TPS y el acelerador durante la puesta en servicio	Pruebas de transferencia de datos entre el TPS y el acelerador durante la puesta en servicio del sistema de transferencia de datos entre el TPS que permite verificar visualmente que los datos transferidos son correctos.
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa	Comparación de las mediciones directas de dosis y/o geometría en casos de prueba con lo calculado por el TPS durante la puesta en servicio del TPS que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
1707	Comprobación de datos transferidos desde el TPS	Comprobación de la transferencia automática de datos del TPS mediante la comparación de los originales del planificador con los que se han recibido en la red o en el PC de tratamiento.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.
2220	Verificación de parámetros mediante la medida de campos de tratamiento	La medida de campos de tratamiento (que puede llevarse a cabo por distintos métodos como cámara de ionización, película o matriz de diodos) permite detectar errores en los parámetros del acelerador o del TPS.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
-----	---

860	Capacitación y formación de profesionales implicados
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

151	Pruebas de QA del TPS
158	Medida de dosis de campos de tratamiento en pacientes seleccionados o escogidos aleatoriamente, de acuerdo a un procedimiento
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

### INICIADOR: AL-PAC02.29

Fallo de conexión que afecta a la correcta transferencia electrónica de datos del TAC al TPS o a la red en la que está contenido el TPS

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo en la integración del TAC y el sistema de planificación (TPS) o la red en la que está contenido el TPS lo que implica errores en la constancia geométrica, escalas, números Hounsfield o datos demográficos. Esto impide la correcta transferencia electrónica de los datos y afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

604	Protocolos para la realización de las pruebas de aceptación del TAC iniciales, y tras labores de mantenimiento o reparación
608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

150	Pruebas de QA del sistema de adquisición de imágenes
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

### INICIADOR: AL-PAC03.01

Modificar erróneamente parámetros críticos del equipo al hacer un mantenimiento o reparación, o modificarlos correctamente y no comunicarlo

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Durante la reparación de averías o los mantenimientos programados del equipo de tratamiento se varían erróneamente algunos parámetros de la máquina que afectan el tratamiento, o se varían correctamente, pero su modificación no se comunica al radiofísico. Esto implica un error que afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1301	Pruebas de aceptación del acelerador posteriores a labores de mantenimiento o reparación	Verificación del acelerador requerida por un procedimiento del servicio que establece la realización de controles después de labores de mantenimiento o reparación del acelerador que permite su validación y aprobación para uso clínico.
1303	Informe por escrito del técnico de mantenimiento en el que se mencione explícitamente si la intervención puede afectar a los parámetros dosimétricos del acelerador	Verificación del informe que entrega el técnico de mantenimiento a Radiofísica en el que consta si la intervención afecta a alguno de los parámetros dosimétricos del equipo, que permite al radiofísico determinar que se deben hacer las medidas necesarias para la comprobación de estos ajustes.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

609	Procedimientos de trabajo del electromédico que requiere verificación previa a la entrega del equipo
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

157	Pruebas de constancia en el marco de los controles de QA, con frecuencia mensual o anual
159	Controles dosimétricos diarios
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
300	Alarma emitida por el acelerador si se modifican parámetros en un valor fuera del rango permitido

354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada

## ETAPA: MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

### INICIADOR: AL-PAC03.02

Modificar parámetros críticos del equipo al hacer un mantenimiento o reparación y no registrarlo

CONSECUENCIAS: CB FRECUENCIA: FM

Durante la reparación de averías o los mantenimientos programados del equipo de tratamiento se varía algunos parámetros de la máquina que afectan el tratamiento y no se registran las modificaciones. Esto implica un error que afectarían al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1005	Controles de calidad diarios tras intervención en la máquina	Realización como mínimo de las pruebas de control de calidad diario antes de empezar a tratar pacientes, siempre que haya cualquier intervención en el acelerador aunque ésta no afecte a los parámetros dosimétricos.
------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

602	Formulario para el registro de acciones de mantenimiento
609	Procedimientos de trabajo del electromédico que requiere verificación previa a la entrega del equipo
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

157	Pruebas de constancia en el marco de los controles de QA, con frecuencia mensual o anual
159	Controles dosimétricos diarios
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
300	Alarma emitida por el acelerador si se modifican parámetros en un valor fuera del rango permitido
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada

## ETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC04.01

Omitir o indicar incorrectamente en la hoja de tratamiento órganos de riesgo considerados en la prescripción clínica

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al completar la hoja de tratamiento resultante de la prescripción clínica, o al seleccionar una plantilla de prescripción en la red de radioterapia, se omiten o se indican incorrectamente todos o algunos de los órganos de riesgo considerados en la intención médica. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1601	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del

	radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

800	Protocolos clínicos
803	Procedimiento por el que establecen el uso de plantillas de prescripción en papel o en la red de radioterapia
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría



## ETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC04.02

Indicar en la hoja de tratamiento un valor de prescripción de dosis total de tratamiento diferente de la intención terapéutica

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al completar la hoja de tratamiento resultante de la prescripción clínica, o al seleccionar una plantilla de prescripción en la red de radioterapia, se indica un valor de la dosis total de tratamiento diferente al considerado en la intención médica. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1702	Introducción de la prescripción de dosis total, dosis por fracción y número de sesiones en el planificador en el cálculo de las unidades monitor	La introducción en el software de dos de los tres valores de dosis prescritos (dosis total de tratamiento, dosis diaria de tratamiento y fraccionamiento de dosis) para el cálculo de unidades monitor que se realiza durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, después de obtener la distribución de dosis, permite verificar la consistencia entre los mismos, y detectar posibles errores en los valores que fueron incluidos en la hoja de tratamiento durante la prescripción clínica del tratamiento.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.

1903	Comparación entre los datos de la red o del PC de tratamiento y los de la hoja de tratamiento	La recepción de la información del paciente y la gestión de la prescripción incluye la comparación de los datos originales de la hoja de tratamiento con los que se encuentran en la red o en el PC de tratamiento lo que permite detectar posibles errores en las etapas previas.
------	---	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

800	Protocolos clínicos
803	Procedimiento por el que establecen el uso de plantillas de prescripción en papel o en la red de radioterapia
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC04.03

Indicar en la hoja de tratamiento un valor de dosis diaria de tratamiento diferente al valor considerado en la prescripción clínica

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al completar la hoja de tratamiento resultante de la prescripción clínica, o al seleccionar una plantilla de prescripción en la red de radioterapia, se indica un valor de la dosis diaria de tratamiento diferente al contemplado en la intención médica. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1702	Introducción de la prescripción de dosis total, dosis por fracción y número de sesiones en el planificador en el cálculo de las unidades monitor	La introducción en el software de dos de los tres valores de dosis prescritos (dosis total de tratamiento, dosis diaria de tratamiento y fraccionamiento de dosis) para el cálculo de unidades monitor que se realiza durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, después de obtener la distribución de dosis, permite verificar la consistencia entre los mismos, y detectar posibles errores en los valores que fueron incluidos en la hoja de tratamiento durante la prescripción clínica del tratamiento.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.
1903	Comparación entre los datos de la red o del PC de tratamiento y los de la hoja de tratamiento	La recepción de la información del paciente y la gestión de la prescripción incluye la comparación de los datos originales de la hoja de tratamiento con los que se encuentran en la red o en el PC de tratamiento lo que permite detectar posibles errores en las etapas previas.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

800	Protocolos clínicos
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC04.04

Indicar en la hoja de tratamiento un valor de fraccionamiento de dosis diferente al valor considerado en la prescripción clínica

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al completar la hoja de tratamiento resultante de la prescripción clínica, o al seleccionar una plantilla de prescripción en la red de radioterapia, se indica un valor de número de sesiones por semana diferente al considerado en la intención médica. Esto implica que aunque la dosis total es correcta, el fraccionamiento de dosis es incorrecto. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1702	Introducción de la prescripción de dosis total, dosis por fracción y número de sesiones en el planificador en el cálculo de las unidades monitor	La introducción en el software de dos de los tres valores de dosis prescritos (dosis total de tratamiento, dosis diaria de tratamiento y fraccionamiento de dosis) para el cálculo de unidades monitor que se realiza durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, después de obtener la distribución de dosis, permite verificar la consistencia entre los mismos, y detectar posibles errores en los valores que fueron incluidos en la hoja de tratamiento durante la prescripción clínica del tratamiento.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.
1903	Comparación entre los datos de la red o del PC de tratamiento y los de la hoja de tratamiento	La recepción de la información del paciente y la gestión de la prescripción incluye la comparación de los datos originales de la hoja de tratamiento con los que se encuentran en la red o en el PC de tratamiento lo que permite detectar posibles errores en las etapas previas.

INICIADOR: AL-PAC04.04

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

800	Protocolos clínicos
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

## ETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC04.05

Omitir o indicar erróneamente en la hoja de tratamiento los valores de dosis a órganos de riesgo considerados en la prescripción clínica

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al completar la hoja de tratamiento resultante de la prescripción clínica, o al seleccionar una plantilla de prescripción en la red de radioterapia, se comete un error u omisión del valor de la dosis permitida a los órganos de riesgo, superior al contemplado en la intención médica. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1601	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

800	Protocolos clínicos
-----	---------------------

INICIADOR: AL-PAC04.05

803	Procedimiento por el que establecen el uso de plantillas de prescripción en papel o en la red de radioterapia
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--



## ETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC04.06

Omitir en la hoja de tratamiento un volumen secundario de tratamiento que consta en la prescripción clínica, en caso de existir varias localizaciones

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Al completar la hoja de tratamiento resultante de la prescripción clínica, o al seleccionar una plantilla de prescripción en la red de radioterapia, se omite información sobre los volúmenes secundarios de tratamiento considerados durante la prescripción clínica del paciente. Se considera además que se omite esa información en la hoja de realización de la TAC. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1601	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

800	Protocolos clínicos
-----	---------------------

INICIADOR: AL-PAC04.06

860	Capacitación y formación de profesionales implicados
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

## ETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC04.07

Prescribir la dosis de un paciente a otro

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al completar la hoja de tratamiento, o al rellenar la plantilla de prescripción en la red de radioterapia, se realiza la prescripción clínica del tratamiento a un paciente erróneo. Por ejemplo, se prescribe a un paciente la dosis de otro con la misma localización del tratamiento pero distinta dosis o fraccionamiento. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
-----	---------------------------------------

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

## ETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC04.08

Prescribir a un órgano o volumen erróneo

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al completar la hoja de tratamiento, o al rellenar la plantilla de prescripción en la red de radioterapia, se realiza la prescripción clínica del tratamiento a un volumen o a un órgano erróneo (error de lateralidad o distinto volumen). Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1601	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1602	Revisión de los volúmenes delineados y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico	La revisión de la delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte de un oncólogo radioterápico permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
-----	---------------------------------------

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

### INICIADOR: AL-PAC05.01

Llamar para hacer el TAC de simulación a un paciente erróneo

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

En el TAC de simulación se llama a otro paciente que no es el que corresponde. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1501	Comprobación de la fotografía en la hoja de realización del TAC	Comprobación de la identidad del paciente mediante la fotografía que se inserta en la hoja de realización de la TAC que permite detectar errores de identificación de paciente durante la etapa de adquisición de datos anatómicos del paciente.
1601	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2201	Comprobación de la identidad del paciente mediante la tarjeta de identificación personal	Comprobación de la identidad del paciente mediante la tarjeta de identificación personal que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
2202	Comprobación de los datos de identificación del paciente en la hoja de tratamiento	Comprobación de la identidad del paciente mediante los datos que se indican en la hoja de tratamiento (nombre, ID, código, foto) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
-----	---------------------------------------

INICIADOR: AL-PAC05.01

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

### INICIADOR: AL-PAC05.02

Omitir o utilizar erróneamente los dispositivos de inmovilización durante la realización del TAC de simulación

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Durante la colocación del paciente en el TAC de simulación se omiten o identifican erróneamente los dispositivos de posicionamiento y/o colocación elaborados previamente (no utilizar inmovilizador, utilizar un inmovilizador que no es el adecuado, etiquetarlo mal, colocarlo mal o en una posición forzada del paciente, etc.). Como consecuencia de este error, no se puede asegurar la reproducibilidad del tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1502	Verificación por otra persona del proceso de colocación para la realización del TAC	Verificación independiente por otra persona de la colocación del paciente para la realización del TAC de acuerdo a un procedimiento que permite detectar errores en el posicionamiento.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

650	Protocolo para la realización del TAC
852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados



## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

### INICIADOR: AL-PAC05.03

Utilizar referencias erróneas para la realización del TAC de simulación

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Se define erróneamente la referencia del origen del TAC, el cero-TAC, (porque se omite la colocación de los perdigones o se colocan en un punto inadecuado), o se omite o colocan erróneamente otras referencias (cicatrices, etc.). Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1502	Verificación por otra persona del proceso de colocación para la realización del TAC	Verificación independiente por otra persona de la colocación del paciente para la realización del TAC de acuerdo a un procedimiento que permite detectar errores en el posicionamiento.
1503	Verificación del cero TAC en el TPS previa a la planificación	Verificación en el TPS de que el cero TAC aparece correctamente en las imágenes (se ven los tres puntos en un corte) antes de empezar la planificación permite detectar errores en la adquisición de datos anatómicos del paciente.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

650	Protocolo para la realización del TAC
852	Mantener la carga de trabajo moderada

853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

### INICIADOR: AL-PAC05.04

Realizar el TAC de simulación con parámetros geométricos erróneos

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Se realiza el TAC de simulación del paciente con parámetros geométricos erróneos, ya sea por introducción de datos incorrectos en la consola del TAC (extensión, field of view, espesor de corte y número de cortes), o por utilizar un TAC no dedicado sin el protocolo adecuado de simulación (dadas las diferencias del TAC de simulación con respecto a la mesa de tratamiento como tablero no plano o inclinado). Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1601	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

INICIADOR: AL-PAC05.04

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

650	Protocolo para la realización del TAC
852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

### INICIADOR: AL-PAC05.05

Omitir o marcar erróneamente los tatuajes de referencia del TAC de simulación sobre el paciente o sobre dispositivos de inmovilización

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Se omite tatuar en la piel del paciente las marcas de referencia del TAC de simulación o no se tatúan correctamente. Como consecuencia de este error, no se puede asegurar la reproducibilidad del tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1502	Verificación por otra persona del proceso de colocación para la realización del TAC	Verificación independiente por otra persona de la colocación del paciente para la realización del TAC de acuerdo a un procedimiento que permite detectar errores en el posicionamiento.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

650	Protocolo para la realización del TAC
852	Mantener la carga de trabajo moderada

INICIADOR: AL-PAC05.05

853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

### INICIADOR: AL-PAC05.06

Posicionar incorrectamente al paciente para el TAC de simulación provocando imágenes TAC erróneas o inadecuadas

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Durante el proceso de inmovilización y confección de los aditamentos de posicionamiento en la mesa de realización del TAC de simulación se omiten particularidades del posicionamiento o se posiciona erróneamente al paciente generando imágenes del TAC y dispositivos de posicionamiento erróneos. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

1502	Verificación por otra persona del proceso de colocación para la realización del TAC	Verificación independiente por otra persona de la colocación del paciente para la realización del TAC de acuerdo a un procedimiento que permite detectar errores en el posicionamiento.
1601	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.



1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
------	---	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

650	Protocolo para la realización del TAC
852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

### INICIADOR: AL-PAC05.07

Editar erróneamente la información del TAC previamente a su transferencia al TPS o la red en la que está contenido el TPS

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Durante la edición del TAC previa a su transferencia al sistema de planificación (TPS) o la red en la que está contenido el TPS, se introduce información errónea, por ejemplo sobre la posición del paciente (prono/supino o cabeza primero/pies primero). Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1601	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

INICIADOR: AL-PAC05.07

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

### INICIADOR: AL-PAC05.08

Omitir o registrar incorrectamente en la ficha de tratamiento los datos de las particularidades del posicionamiento del paciente consideradas durante la realización del TAC de simulación

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Se comete un error u omisión al registrar datos en la hoja de tratamiento sobre la posición del paciente, los dispositivos de colocación o inmovilización utilizados y otras particularidades consideradas durante la realización del TAC de simulación. Este error afectaría a la reproducibilidad de la posición del paciente durante la administración del tratamiento.

#### BARRERAS

1502	Verificación por otra persona del proceso de colocación para la realización del TAC	Verificación independiente por otra persona de la colocación del paciente para la realización del TAC de acuerdo a un procedimiento que permite detectar errores en el posicionamiento.
1902	Comprobación de la fotografía tomada durante la realización del TAC	Comprobación del posicionamiento del paciente mediante la fotografía de posicionamiento tomada durante la realización del TAC que se inserta en la hoja de tratamiento electrónica, que permite detectar errores en el posicionamiento para el tratamiento.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

650	Protocolo para la realización del TAC
852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

### INICIADOR: AL-PAC05.09

Fallo del TAC que produce una imagen errónea

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Fallo espurio del TAC o del software del TAC que produciría una imagen errónea que afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1601	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

150	Pruebas de QA del sistema de adquisición de imágenes
-----	--

INICIADOR: AL-PAC05.09

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

### INICIADOR: AL-PAC05.10

Fallo en la transferencia e importación de los datos del TAC al TPS o a la red en la que está contenido el TPS

CONSECUENCIAS: CA    FRECUENCIA: FB

Fallo en la transferencia e importación de datos del TAC al sistema de planificación (TPS) o la red en la que está contenido el TPS que ocasiona que las imágenes transferidas no sean correctas. Por ejemplo, se transfiere un número de cortes erróneo o se introduce un cambio en las densidades o las coordenadas. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

603	Procedimiento de QA para verificar la transferencia de datos
604	Protocolos para la realización de las pruebas de aceptación del TAC iniciales, y tras labores de mantenimiento o reparación
610	Programa de mantenimiento preventivo

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario



## ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES

### INICIADOR: AL-PAC06.01

Identificar erróneamente al paciente durante la delineación de volúmenes

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Durante la delineación de volúmenes se comete un error en la identificación del paciente. Esto implica la delimitación de volúmenes teniendo en cuenta la información clínica de un paciente equivocado. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1602	Revisión de los volúmenes delineados y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico	La revisión de la delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte de un oncólogo radioterápico permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
1701	Comprobación del número de identificación único del paciente (Número de Historia Clínica, Número de Seguridad Social o similar) en la red	Comprobación de la identidad del paciente mediante la introducción del número de identificación único (Número de Historia Clínica, Número de Seguridad Social o similar) en la red que permite detectar errores de identificación evitando que las imágenes y la prescripción que se van a usar pertenezcan a un paciente erróneo.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.

1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2202	Comprobación de los datos de identificación del paciente en la hoja de tratamiento	Comprobación de la identidad del paciente mediante los datos que se indican en la hoja de tratamiento (nombre, ID, código, foto) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

804	Procedimiento de seguridad para verificación de pacientes y trazabilidad de historias
852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES

### INICIADOR: AL-PAC06.02

Denominar erróneamente los volúmenes de tratamiento delineados en el TPS

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Después de la delineación correcta de los volúmenes de tratamiento se utiliza una nomenclatura no convenida o se comete un error al denominar los volúmenes en el sistema de planificación (TPS) que puede interpretarse de forma errónea. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
------	--	---

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

802	Protocolo de estandarización para la denominación de volúmenes
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES

### INICIADOR: AL-PAC06.03

Omitir la delineación en el TPS de uno o varios CTVs secundarios prescritos

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al delinear los volúmenes en el sistema de planificación (TPS), se omite la delineación de uno o varios CTVs secundarios del paciente o realiza una delineación incompleta. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
2210	Lista de chequeo con este parámetro	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifica de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (por ejemplo antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).

INICIADOR: AL-PAC06.03

---

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

802	Protocolo de estandarización para la denominación de volúmenes
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

## ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES

### INICIADOR: AL-PAC06.04

Omitir la delineación en el TPS de uno, varios o todos los órganos de riesgo

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al delinear los volúmenes en el sistema de planificación (TPS), se omite delinear uno, varios o todos los órganos de riesgo de un paciente o realiza una delineación incompleta. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

802	Protocolo de estandarización para la denominación de volúmenes
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES

### INICIADOR: AL-PAC06.05

Asignar erróneamente la lateralidad del tumor

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al delinear los volúmenes en el sistema de planificación (TPS) se comete un error en la identificación de la lateralidad del tumor y se delinea en el lado contrario. Por ejemplo, delinear el PTV en la mama izquierda cuando el tumor es de mama derecha. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación	La revisión previa a la planificación permite la comprobación de que los datos de prescripción y adquisición de datos anatómicos del paciente son correctos.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
-----	---------------------------------------

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--



## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.01

Utilizar erróneamente los procedimientos de uso del TPS durante la elaboración del plan para un paciente

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al planificar el tratamiento de un paciente no se siguen los procedimientos de uso recomendados por el proveedor del sistema de planificación (TPS). Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

651	Procedimientos para el uso del TPS
752	Lista de chequeo por tipo de procedimiento con los pasos a seguir para la planificación
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

INICIADOR: AL-PAC07.01

400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada
-----	---

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.02

Hacer modificaciones a los procedimientos de uso y/o modelado del TPS y no realizar la validación de dichas modificaciones antes de utilizar el TPS en la planificación de los tratamientos

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Se utiliza un sistema de planificación (TPS) con modificaciones de los procedimientos de su uso y/o modelado que no han sido validados y autorizados en el servicio. Este error afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1302	Verificación del TPS siempre que se realice alguna modificación a sus procedimientos de uso	Verificación del TPS requerida por un procedimiento del servicio que establece la realización de controles (planificación y medición de casos) después de modificaciones del TPS que permite su validación y aprobación para uso clínico.
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.
2220	Verificación de parámetros mediante la medida de campos de tratamiento	La medida de campos de tratamiento (que puede llevarse a cabo por distintos métodos como cámara de ionización, película o matriz de diodos) permite detectar errores en los parámetros del acelerador o del TPS.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

855	Procedimiento por el que se establece la prohibición explícita para hacer cambio en procedimientos de uso del TPS si estos no están validados
857	Protocolos reconocidos internacionalmente para la modificación del TPS

860	Capacitación y formación de profesionales implicados
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

151	Pruebas de QA del TPS
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.03

Seleccionar en el TPS una unidad de tratamiento de otra instalación o del mismo servicio que no corresponde a la deseada

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al planificar el tratamiento de un paciente se comete un error al seleccionar en el sistema de planificación (TPS) la unidad de tratamiento, de forma que se emplean datos que no se corresponden con la unidad donde será tratado. Por ejemplo, se usan datos de un acelerador de otro servicio o de un acelerador diferente del mismo servicio (modelos diferentes, marcas diferentes, etc.). Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1903	Comparación entre los datos de la red o del PC de tratamiento y los de la hoja de tratamiento	La recepción de la información del paciente y la gestión de la prescripción incluye la comparación de los datos originales de la hoja de tratamiento con los que se encuentran en la red o en el PC de tratamiento lo que permite detectar posibles errores en las etapas previas.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.
2102	Sistema de registro y verificación	Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente. El sistema de registro y verificación puede incluir avisos, alarmas o enclavamientos de los parámetros que verifica.
2210	Lista de chequeo con este parámetro	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifica de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor

INICIADOR: AL-PAC07.03

		relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (por ejemplo antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
--	--	---

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.09

Planificar erróneamente técnicas o situaciones especiales (como por ejemplo, dosis únicas de emergencia)

### CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Al realizar una planificación en situaciones o técnicas especiales (planificación manual para una única irradiación urgente), se comete un error debido a que no se siguen los procedimientos habituales. Este error afectaría al tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1905	Participación del oncólogo radioterápico, del radiofísico y de los técnicos de radioterapia en la colocación e inmovilización del paciente en la sesión especial de tratamiento	Participación del oncólogo radioterápico, del radiofísico y de los técnicos de radioterapia durante la colocación e inmovilización del paciente en la sesión especial de tratamiento que permite detectar errores de geometría.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

800	Protocolos clínicos
852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.10

Cometer un error en la elaboración dosimétrica y geométrica del plan de tratamiento, o en la protección de órganos críticos y tejido normal

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al planificar el tratamiento de un paciente, se comete un error en la elaboración dosimétrica y geométrica o en la protección de órganos críticos y tejido normal. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados



## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.11

Introducir incorrectamente la prescripción de dosis total, dosis por fracción y número de sesiones en el TPS para el cálculo de las Unidades Monitor

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al planificar el tratamiento de un paciente se comete un error al introducir los datos de la dosis total, dosis por fracción y número de sesiones en el sistema de planificación (TPS) para el cálculo de las Unidades Monitor. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
-----	---------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada

INICIADOR: AL-PAC07.11

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.12

Calcular incorrectamente el número de fracciones o la dosis por fracción

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FMB

Al planificar el tratamiento de un paciente se comete un error al calcular el número de fracciones a partir de la dosis total y la dosis por fracción (o al calcular la dosis por fracción a partir de la dosis total y el número de fracciones). Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica	La revisión durante la sesión técnico/clínica, con la presencia de todos los oncólogos radioterápicos y los radiofísicos, de la historia clínica del paciente y de la indicación, prescripción y planificación del tratamiento permite detectar errores antes del inicio del tratamiento.
1903	Comparación entre los datos de la red o del PC de tratamiento y los de la hoja de tratamiento	La recepción de la información del paciente y la gestión de la prescripción incluye la comparación de los datos originales de la hoja de tratamiento con los que se encuentran en la red o en el PC de tratamiento lo que permite detectar posibles errores en las etapas previas.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.13

Fallo en la transferencia de la información electrónica del plan de tratamiento del TPS a la red o al PC de tratamiento

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Fallo en la transmisión electrónica de la información del plan de tratamiento desde el sistema de planificación (TPS) a la red o al PC de tratamiento (incluye la posición del colimador multiláminas, MLC). Por ejemplo, se transfiere incorrectamente la posición del colimador multiláminas. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1707	Comprobación de datos transferidos desde el TPS	Comprobación de la transferencia automática de datos del TPS mediante la comparación de los originales del planificador con los que se han recibido en la red o en el PC de tratamiento.
1903	Comparación entre los datos de la red o del PC de tratamiento y los de la hoja de tratamiento	La recepción de la información del paciente y la gestión de la prescripción incluye la comparación de los datos originales de la hoja de tratamiento con los que se encuentran en la red o en el PC de tratamiento lo que permite detectar posibles errores en las etapas previas.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1910	Comprobación de la conformación de campo a partir de la posición del MLC en el monitor de la sala de tratamiento	Comprobación de la conformación de campo a partir de la posición del MLC en el monitor de la sala de tratamiento permite detectar errores asociados a su posición.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.
------	---	---

## REDUCTORES DE FRECUENCIA

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.14

Introducir erróneamente los datos resultantes de la planificación en el PC de tratamiento o en la red

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Se comete un error al introducir manualmente los datos de la planificación del tratamiento de un paciente en la red o en el PC de tratamiento (Unidades Monitor, DFS, tamaño de campo, ángulo del gantry, ángulo del colimador, conformación de campo, cuñas, posición de camilla). Este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1903	Comparación entre los datos de la red o del PC de tratamiento y los de la hoja de tratamiento	La recepción de la información del paciente y la gestión de la prescripción incluye la comparación de los datos originales de la hoja de tratamiento con los que se encuentran en la red o en el PC de tratamiento lo que permite detectar posibles errores en las etapas previas.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento

INICIADOR: AL-PAC07.14

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría



## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.15

Fallo del TPS (sistema de planificación del tratamiento)

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FMB

Fallo espurio del software del sistema de planificación (TPS). Este fallo implica un plan de tratamiento incorrecto que afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

151	Pruebas de QA del TPS
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.16

Omitir la planificación dosimétrica de localizaciones secundarias requeridas

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al planificar el tratamiento de un paciente se omite la planificación de localizaciones secundarias. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un radiofísico diferente a la persona que hizo la planificación, que permite detectar errores en la planificación dosimétrica realizada. Incluye, pero no se limita al cálculo independiente de unidades monitor, y puede ser realizada con metodologías diferentes.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC07.17

Identificar erróneamente al paciente durante la planificación del tratamiento

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Durante la planificación del tratamiento se comete un error en la identificación del paciente. Esto implica el uso de información de un paciente equivocado para la planificación. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

1701	Comprobación del número de identificación único del paciente (Número de Historia Clínica, Número de Seguridad Social o similar) en la red	Comprobación de la identidad del paciente mediante la introducción del número de identificación único (Número de Historia Clínica, Número de Seguridad Social o similar) en la red que permite detectar errores de identificación evitando que las imágenes y la prescripción que se van a usar pertenezcan a un paciente erróneo.
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

2202	Comprobación de los datos de identificación del paciente en la hoja de tratamiento	Comprobación de la identidad del paciente mediante los datos que se indican en la hoja de tratamiento (nombre, ID, código, foto) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

804	Procedimiento de seguridad para verificación de pacientes y trazabilidad de historias
852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ELABORACIÓN DE ACCESORIOS PERSONALIZADOS

### INICIADOR: AL-PAC08.01

Omitir la elaboración de bloques de conformación personalizados

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Se omite la elaboración de los bloques de conformación, por error o por ausencia de la solicitud de elaboración de los moldes requeridos para el tratamiento del paciente. Este error afectaría a todo el tratamiento del paciente.

### BARRERAS

1912	Comprobación de la conformación de campo con plantilla generada por el TPS de los bloques de conformación del campo	Comprobación de la conformación del campo mediante la comparación de la luz de campo sobre el paciente con la plantilla de los bloques generada por el TPS, durante la sesión inicial de tratamiento, que permite detectar errores en la elaboración o en la colocación de bloques.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2108	Enclavamiento por colocación incorrecta de los accesorios de conformación	Enclavamiento que impide irradiar si no se han colocado o se han colocado incorrectamente los accesorios de conformación (aplicador, bandeja, conos e insertos).

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

700	Procedimiento por el que se establece la revisión sistemática de los pacientes que van a requerir molde por parte del técnico que hace los moldes, para evitar la omisión de alguno
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
900	Procedimiento por el que se imprime la plantilla generada por el TPS que indica la existencia de moldes

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

INICIADOR: AL-PAC08.01

354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: ELABORACIÓN DE ACCESORIOS PERSONALIZADOS

### INICIADOR: AL-PAC08.02A

Elaborar incorrectamente los bloques de conformación de electrones

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Se comete un error en la elaboración de los bloques de electrones. Por ejemplo, fabricarlos con características diferentes a las prescritas (tamaño diferente, forma del bloque incorrecta). Este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

#### BARRERAS

1801	Comprobación entre el molde elaborado y la plantilla generada por el TPS	Comprobación de acuerdo a un procedimiento de que el elemento conformador se ha elaborado correctamente, mediante su comparación con la plantilla generada por el TPS, antes de enviarlo la sala de tratamiento.
1912	Comprobación de la conformación de campo con plantilla generada por el TPS de los bloques de conformación del campo	Comprobación de la conformación del campo mediante la comparación de la luz de campo sobre el paciente con la plantilla de los bloques generada por el TPS, durante la sesión inicial de tratamiento, que permite detectar errores en la elaboración o en la colocación de bloques.
1913	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y la imagen reconstruida del campo sobre el paciente, obtenida del TPS	Comprobación de la coincidencia de la forma de la luz de campo proyectada sobre la piel (o sobre el bolus) y el contorno 3D obtenido del TPS que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
1917	Comprobación de la colocación de los bloques y/o bolus mediante el marcado de la conformación del campo y su comparación con la plantilla generada en el TPS	El marcado en el paciente de la conformación del campo utilizando la luz de campo que se proyecta sobre la piel y su comparación con la plantilla generada por el TPS, durante la sesión inicial del tratamiento, permite detectar errores por la colocación incorrecta de bloques o bolus.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
900	Procedimiento por el que se imprime la plantilla generada por el TPS que indica la existencia de moldes

INICIADOR: AL-PAC08.02a



## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

158	Medida de dosis de campos de tratamiento en pacientes seleccionados o escogidos aleatoriamente, de acuerdo a un procedimiento
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada

## ETAPA: ELABORACIÓN DE ACCESORIOS PERSONALIZADOS

### INICIADOR: AL-PAC08.02B

Elaborar incorrectamente un bolus

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Se comete un error en la elaboración del bolus. Por ejemplo, fabricarlo con características diferentes a las prescritas (tamaño o espesor incorrecto). Este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

#### BARRERAS

1801	Comprobación entre el molde elaborado y la plantilla generada por el TPS	Comprobación de acuerdo a un procedimiento de que el elemento conformador se ha elaborado correctamente, mediante su comparación con la plantilla generada por el TPS, antes de enviarlo la sala de tratamiento.
1913	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y la imagen reconstruida del campo sobre el paciente, obtenida del TPS	Comprobación de la coincidencia de la forma de la luz de campo proyectada sobre la piel (o sobre el bolus) y el contorno 3D obtenido del TPS que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
1917	Comprobación de la colocación de los bloques y/o bolus mediante el marcado de la conformación del campo y su comparación con la plantilla generada en el TPS	El marcado en el paciente de la conformación del campo utilizando la luz de campo que se proyecta sobre la piel y su comparación con la plantilla generada por el TPS, durante la sesión inicial del tratamiento, permite detectar errores por la colocación incorrecta de bloques o bolus.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
900	Procedimiento por el que se imprime la plantilla generada por el TPS que indica la existencia de moldes

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

INICIADOR: AL-PAC08.02b

400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.01

Introducir erróneamente en el acelerador los parámetros del plan de tratamiento

CONSECUENCIAS: CA    FRECUENCIA: FA

Al realizar el inicio del tratamiento se comete un error en la introducción de los parámetros en el acelerador. Aplica sólo al caso de que se introduzcan manualmente. Se asume que este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

#### BARRERAS

1904	Comparación de los datos de la hoja de tratamiento con los de la hoja electrónica de tratamiento	Comparación de los datos de la hoja de tratamiento con los de la hoja electrónica de tratamiento durante el inicio del tratamiento por el oncólogo radioterápico, el radiofísico y el técnico de radioterapia lo que permite detectar posibles errores en las etapas previas.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

801	Protocolos de estandarización de los nombres de las prescripciones, fases y campos
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
352	Comprobación, durante el tratamiento diario, de que los datos de la hoja de tratamiento coinciden con la información de la hoja electrónica del tratamiento, de acuerdo a un procedimiento
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

INICIADOR: AL-PAC09.01

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.02

Denominar los volúmenes, etapas, fracciones y campos de manera imprecisa o errónea al editar la hoja electrónica de tratamiento en el PC de tratamiento o en la red (edición del caso)

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al editar la hoja de tratamiento electrónica, se comete un error al renombrar (para facilitar su reconocimiento durante el tratamiento diario) los volúmenes, fases, fracciones y campos que se recibieron del sistema de planificación (TPS). Esto puede ocurrir cuando el TPS y el software PC de tratamiento o la red son de fabricantes diferentes. Aplica sólo al caso de que se introduzcan manualmente. Se asume que este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1904	Comparación de los datos de la hoja de tratamiento con los de la hoja electrónica de tratamiento	Comparación de los datos de la hoja de tratamiento con los de la hoja electrónica de tratamiento durante el inicio del tratamiento por el oncólogo radioterápico, el radiofísico y el técnico de radioterapia lo que permite detectar posibles errores en las etapas previas.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
2008	Impresión y revisión sistemática del cronograma	La impresión y revisión sistemática del cronograma de tratamiento, por parte del técnico de radioterapia, después de la edición del caso, permite verificar que los nombres y asignación de campos son correctos.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

801	Protocolos de estandarización de los nombres de las prescripciones, fases y campos
852	Mantener la carga de trabajo moderada

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
201	Revisión semanal de la hoja de tratamiento por parte del físico de acuerdo a un procedimiento
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.04

Introducir incorrectamente la información sobre la cuña de un campo durante la edición del caso en el PC de tratamiento o en la red

CONSECUENCIAS: CA    FRECUENCIA: FB

Al editar la hoja de tratamiento electrónica, se comete un error en la introducción u omisión de información sobre la cuña (ángulo de la misma o segmento al que corresponde). Se asume que afecta todo el tratamiento. Aplica sólo al caso de que se introduzcan manualmente. Se asume que este error afectaría todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1904	Comparación de los datos de la hoja de tratamiento con los de la hoja electrónica de tratamiento	Comparación de los datos de la hoja de tratamiento con los de la hoja electrónica de tratamiento durante el inicio del tratamiento por el oncólogo radioterápico, el radiofísico y el técnico de radioterapia lo que permite detectar posibles errores en las etapas previas.
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial	La realización de la dosimetría in vivo durante la sesión inicial de tratamiento permite detectar errores de las dosis administradas con respecto a las planificadas.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
-----	---------------------------------------

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
352	Comprobación, durante el tratamiento diario, de que los datos de la hoja de tratamiento coinciden con la información de la hoja electrónica del tratamiento, de acuerdo a un procedimiento
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada

**ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO****INICIADOR: AL-PAC09.05**

Llamar a un paciente erróneo para el inicio del tratamiento

**CONSECUENCIAS: CA    FRECUENCIA: FB**

Al comenzar el inicio del tratamiento, se llama a otro paciente que no es el que corresponde. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

1901	Comprobación de la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento electrónica	Comprobación de la identidad del paciente mediante fotografía del paciente en la hoja de tratamiento electrónica durante la edición del caso previo al inicio de tratamiento que permite detectar errores de identificación de paciente.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2201	Comprobación de la identidad del paciente mediante la tarjeta de identificación personal	Comprobación de la identidad del paciente mediante la tarjeta de identificación personal que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
2202	Comprobación de los datos de identificación del paciente en la hoja de tratamiento	Comprobación de la identidad del paciente mediante los datos que se indican en la hoja de tratamiento (nombre, ID, código, foto) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.

**INICIADOR: AL-PAC09.05**



2203	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole cuál es su nombre y comprobando que coincide con los datos del paciente cuyos campos se han seleccionado para tratar.
------	--	---

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
-----	---------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.06

Colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento (error prono/supino, cabeza/pie) en el inicio del tratamiento

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Al realizar el posicionamiento en el inicio del tratamiento se comete un error en la colocación del paciente en la mesa de tratamiento. Por ejemplo sobre la orientación del paciente (prono/supino o cabeza primero/pies primero). Se asume que este error afectaría todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1902	Comprobación de la fotografía tomada durante la realización del TAC	Comprobación del posicionamiento del paciente mediante la fotografía de posicionamiento tomada durante la realización del TAC que se inserta en la hoja de tratamiento electrónica, que permite detectar errores en el posicionamiento para el tratamiento.
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2004	Comprobación de parámetros de inmovilización e indexación respecto a los de la hoja de simulación	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.

2106	Enclavamiento por error de la posición de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento en los ejes X, Y o Z no coincide con la definida en el plan de tratamiento.
------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

652	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento una señal visual de color indicando posicionamientos no habituales
852	Mantener la carga de trabajo moderada
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.07

Colocar erróneamente al paciente respecto al isocentro planificado de forma significativa en el inicio del tratamiento, en el caso de tratamientos isocéntricos (DFI constante)

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Durante el inicio del tratamiento, después de colocar e inmovilizar al paciente, se comete un error en la ubicación del isocentro (para tratamientos isocéntricos con el gantry a 0 grados) que se realiza con ayuda de los láseres, los movimientos de la mesa de tratamiento y las marcas de referencia de la TAC de simulación en la piel del paciente. Se asume que este error afectaría todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
1918	Comprobación del posicionamiento durante la verificación del campo siguiente	El proceso de verificación del siguiente campo a tratar (o de campos ortogonales) permite detectar posibles errores de posicionamiento en el campo anterior, por ejemplo si no coincide la distancia fuente-superficie (DFS).
2106	Enclavamiento por error de la posición de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento en los ejes X, Y o Z no coincide con la definida en el plan de tratamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.08

Colocar erróneamente al paciente en el inicio del tratamiento, en el caso de tratamientos no isocéntricos (DFS constante)

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Durante el inicio de un tratamiento con electrones, después de colocar e inmovilizar al paciente, se comete un error en la ubicación del campo de tratamiento (para tratamientos no-isocéntricos (DFS constante) con el gantry a 0 grados) que se realiza con ayuda de los láseres, los movimientos de la mesa de tratamiento y las marcas de referencia de la TAC de simulación en la piel del paciente. Se asume que este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1913	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y la imagen reconstruida del campo sobre el paciente, obtenida del TPS	Comprobación de la coincidencia de la forma de la luz de campo proyectada sobre la piel (o sobre el bolus) y el contorno 3D obtenido del TPS que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2106	Enclavamiento por error de la posición de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento en los ejes X, Y o Z no coincide con la definida en el plan de tratamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento

INICIADOR: AL-PAC09.08

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.09

Seleccionar incorrectamente los ángulos de la mesa de tratamiento en el inicio del tratamiento

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Durante el inicio del tratamiento, y una vez ubicado el isocentro, se comete un error al posicionar la mesa de tratamiento. Se asume que este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento	El análisis de la imagen portal durante la sesión inicial de tratamiento por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
2105	Enclavamiento por error del ángulo de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si el ángulo de la mesa de tratamiento no coincide con el definido en el plan de tratamiento.
2210	Lista de chequeo con este parámetro	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifica de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (por ejemplo antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

INICIADOR: AL-PAC09.09



## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.10

Omitir o colocar incorrectamente los bloques de conformación, o colocar bloques erróneos, en el inicio del tratamiento

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Durante el inicio de un tratamiento con electrones se omite la colocación de los bloques de conformación, se coloca la bandeja con un bloque erróneo o se coloca mal (eg. girada). Se asume que este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1912	Comprobación de la conformación de campo con plantilla generada por el TPS de los bloques de conformación del campo	Comprobación de la conformación del campo mediante la comparación de la luz de campo sobre el paciente con la plantilla de los bloques generada por el TPS, durante la sesión inicial de tratamiento, que permite detectar errores en la elaboración o en la colocación de bloques.
1913	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y la imagen reconstruida del campo sobre el paciente, obtenida del TPS	Comprobación de la coincidencia de la forma de la luz de campo proyectada sobre la piel (o sobre el bolus) y el contorno 3D obtenido del TPS que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2108	Enclavamiento por colocación incorrecta de los accesorios de conformación	Enclavamiento que impide irradiar si no se han colocado o se han colocado incorrectamente los accesorios de conformación (aplicador, bandeja, conos e insertos).

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento
859	Procedimiento por el que se realizan marcas en los bloques de conformación con el nombre del paciente y la orientación pies-cabeza

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.11

Omitir o colocar incorrectamente los bolus, o colocar bolus erróneos, en el inicio del tratamiento

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Durante inicio del tratamiento se omite la colocación de bolus indicado en el tratamiento del paciente o se coloca uno erróneo. Se asume que este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1913	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y la imagen reconstruida del campo sobre el paciente, obtenida del TPS	Comprobación de la coincidencia de la forma de la luz de campo proyectada sobre la piel (o sobre el bolus) y el contorno 3D obtenido del TPS que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2210	Lista de chequeo con este parámetro	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifica de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (por ejemplo antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento

INICIADOR: AL-PAC09.11

954	Procedimiento por el que se indica mediante una nota en el campo correspondiente la presencia de bolus para que aparezca una indicación clara al descargarlo mediante la red
-----	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.12

Omitir o colocar incorrectamente el aplicador de electrones, o colocar un aplicador erróneo, en el inicio del tratamiento

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Durante el inicio del tratamiento con electrones se omite la colocación del aplicador de electrones, se coloca mal o se coloca un aplicador que no se corresponde con la energía del haz de tratamiento planificado. Se asume que este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
1909	Colocación de los bloques de conformación en el aplicador de electrones	La colocación de los bloques de conformación en el aplicador de electrones permite detectar la ausencia del aplicador de electrones.
2108	Enclavamiento por colocación incorrecta de los accesorios de conformación	Enclavamiento que impide irradiar si no se han colocado o se han colocado incorrectamente los accesorios de conformación (aplicador, bandeja, conos e insertos).

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento

INICIADOR: AL-PAC09.12

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.13

Movimiento significativo (observable) del paciente, de forma voluntaria o involuntaria, durante el revelado de la imagen portal que se realiza en el inicio del tratamiento

### CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Al realizar el proceso de revelado y análisis de la imagen portal en el inicio de tratamiento, durante el cual el paciente permanece posicionado en espera, se produce un movimiento voluntario o involuntario del propio paciente. Esto daría lugar a un error en la posición del paciente que afectaría solo a una sesión.

#### BARRERAS

1916	Comprobación de la posición del paciente tras la pausa para el procesado de la imagen portal	Comprobación de la posición del paciente (con los láseres y las marcas iso de rotulador) tras la pausa para el procesado de la imagen portal que permite detectar errores de posicionamiento del paciente.
1918	Comprobación del posicionamiento durante la verificación del campo siguiente	El proceso de verificación del siguiente campo a tratar (o de campos ortogonales) permite detectar posibles errores de posicionamiento en el campo anterior, por ejemplo si no coincide la distancia fuente-superficie (DFS).
2005	Seguimiento del paciente mediante el monitor de televisión en la sala de control	El seguimiento del paciente a través del monitor de TV de la sala de control permite detectar movimientos significativos del paciente antes de la administración de la sesión de tratamiento.
2128	Parada por sistemas adicionales de vigilancia de movimiento del paciente (como EXAC-TRAC, etc)	Enclavamiento que detiene la irradiación cuando los sistemas adicionales de vigilancia (como EXAC-TRAC, etc) detectan movimiento del paciente.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

904	Protocolo para la sedación del paciente en casos aplicables, que impiden movimientos significativos
906	Protocolos por los que se establece el uso de dispositivos de inmovilización

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS



## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.14A

Omitir la modificación del plan de tratamiento tras aprobarse un cambio

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Después de aprobado un cambio del plan de tratamiento (ya sea antes de la primera sesión o cuando el paciente lleva varias sesiones) se omite incorporar al plan las modificaciones requeridas. Las causas del cambio podrían ser, por ejemplo: nuevos hallazgos (que pueden hacer cambiar el PTV, la dosis o el fraccionamiento), corrección de errores previos en la prescripción, falta de disponibilidad del equipo de tratamiento o de la técnica inicialmente planificada, cambios realizados durante la sesión de inicio del tratamiento (pequeños cambios en parámetros técnicos como desplazamientos, pequeñas variaciones por posibilidad de colisión, etc.), reajustes radiobiológicos para compensar paradas en el tratamiento, etc. Se asume que este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

2240	Entrega al paciente de cita para un nuevo inicio de tratamiento	Entrega al paciente de cita para un nuevo inicio de tratamiento (por ejemplo, con una nueva tarjeta de sesión inicial de tratamiento), anulando la cita de continuación de tratamiento, de forma que se impide que el paciente se trate en caso de modificaciones del plan de tratamiento que requieren re-planificación.
2241	Bloqueo por software del tratamiento de un paciente por indicación del oncólogo radioterápico	El bloqueo del tratamiento del paciente en la red por parte del oncólogo radioterápico impide continuar el tratamiento hasta que se haya incorporado y aprobado la modificación.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

850	Procedimiento por el que se inserta la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento que elabora el oncólogo-radioterapeuta al finalizar la prescripción clínica del tratamiento
856	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos
861	Procedimiento de trabajo en el que se indica claramente en la ficha de tratamiento en qué consiste el cambio y cómo comunicarlo a los profesionales implicados

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

INICIADOR: AL-PAC09.14a

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.14B

Incorporar incorrectamente la modificación del plan de tratamiento tras aprobarse un cambio

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Después de aprobado un cambio del plan de tratamiento (ya sea antes de la primera sesión o cuando el paciente lleva varias sesiones) se comete un error al incorporar al plan las modificaciones requeridas. Las causas del cambio podrían ser, por ejemplo: nuevos hallazgos (que pueden hacer cambiar el PTV, la dosis o el fraccionamiento), corrección de errores previos en la prescripción, falta de disponibilidad del equipo de tratamiento o de la técnica inicialmente planificada, cambios realizados durante la sesión de inicio del tratamiento (pequeños cambios en parámetros técnicos como desplazamientos, pequeñas variaciones por posibilidad de colisión, etc.), reajustes radiobiológicos para compensar paradas en el tratamiento, etc. Se asume que este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

### BARRERAS

1706	Evaluación conjunta del nuevo plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico	La evaluación conjunta del nuevo plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento, permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
1907	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la nueva sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico, el radiofísico y los técnicos de radioterapia	La puesta en tratamiento del paciente para una nueva sesión, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores de geometría del tratamiento o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales, y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

850	Procedimiento por el que se inserta la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento que elabora el oncólogo-radioterapeuta al finalizar la prescripción clínica del tratamiento
856	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos
861	Procedimiento de trabajo en el que se indica claramente en la ficha de tratamiento en qué consiste el cambio y cómo comunicarlo a los profesionales implicados

INICIADOR: AL-PAC09.14b

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

### INICIADOR: AL-PAC09.17

Cometer un error en el marcado definitivo del paciente

CONSECUENCIAS: CA    FRECUENCIA: FB

Al realizar el inicio del tratamiento se comete un error al introducir el marcado definitivo del paciente. Se asume que este error afectaría a todo el tratamiento de un paciente.

#### BARRERAS

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

604	Protocolos para la realización de las pruebas de aceptación del TAC iniciales, y tras labores de mantenimiento o reparación
652	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento una señal visual de color indicando posicionamientos no habituales
852	Mantener la carga de trabajo moderada
901	Procedimiento por el que se establece que la misma persona que marca con rotulador al paciente, es la que tatúa

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
250	Comprobación del marcado definitivo del isocentro al día siguiente del inicio del tratamiento, de acuerdo a un procedimiento
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.02

Realizar posicionamiento para el tratamiento diario a un paciente equivocado

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Al realizar el posicionamiento para el tratamiento diario, se comete un error en la identificación del paciente, ya sea porque se llama a otro paciente o porque se selecciona en el PC de tratamiento los datos de un paciente diferente al que ha sido llamado. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

#### BARRERAS

1901	Comprobación de la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento electrónica	Comprobación de la identidad del paciente mediante fotografía del paciente en la hoja de tratamiento electrónica durante la edición del caso previo al inicio de tratamiento que permite detectar errores de identificación de paciente.
1902	Comprobación de la fotografía tomada durante la realización del TAC	Comprobación del posicionamiento del paciente mediante la fotografía de posicionamiento tomada durante la realización del TAC que se inserta en la hoja de tratamiento electrónica, que permite detectar errores en el posicionamiento para el tratamiento.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
1913	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y la imagen reconstruida del campo sobre el paciente, obtenida del TPS	Comprobación de la coincidencia de la forma de la luz de campo proyectada sobre la piel (o sobre el bolus) y el contorno 3D obtenido del TPS que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2002	Comprobación de la coincidencia del isocentro tatuado o marcado con los láseres y/o retícula, tras realizar los desplazamientos desde marcas TAC	Comprobación de la coincidencia del isocentro tatuado o marcado con los láseres y/o retícula, tras realizar los desplazamientos desde marcas TAC que permite identificar errores de geometría en el posicionamiento.
2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo sobre el paciente y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara durante el posicionamiento para el tratamiento diario, que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.

INICIADOR: AL-PAC10.02

2106	Enclavamiento por error de la posición de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento en los ejes X, Y o Z no coincide con la definida en el plan de tratamiento.
2201	Comprobación de la identidad del paciente mediante la tarjeta de identificación personal	Comprobación de la identidad del paciente mediante la tarjeta de identificación personal que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
2202	Comprobación de los datos de identificación del paciente en la hoja de tratamiento	Comprobación de la identidad del paciente mediante los datos que se indican en la hoja de tratamiento (nombre, ID, código, foto) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
2203	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole cuál es su nombre y comprobando que coincide con los datos del paciente cuyos campos se han seleccionado para tratar.
2204	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación (código de chip, código de barras, lectura de huella digital...) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.03

Seleccionar una fase de tratamiento errónea en el PC de tratamiento

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Se selecciona de forma errónea una fase del tratamiento. Únicamente ocurre cuando el tratamiento incluye varias fases dentro de una localización. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

#### BARRERAS

2102	Sistema de registro y verificación	Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente. El sistema de registro y verificación puede incluir avisos, alarmas o enclavamientos de los parámetros que verifica.
2122	Enclavamiento que impide el tratar una fase si no se han tratado todas las sesiones de las fases previas	Enclavamiento que impide tratar una fase del tratamiento si no se han tratado todas las sesiones de las fases previas.
2123	Enclavamiento que impide el tratamiento de una fase si no se ha autorizado por el oncólogo radioterápico y/o el radiofísico	Enclavamiento que impide tratar una fase del tratamiento si no se han autorizado previamente por el oncólogo radioterápico o el radiofísico.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
951	Procedimiento por el que el técnico imprime y revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

357	Consulta o impresión diaria de la hoja de sesión de acuerdo a un procedimiento
358	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento

INICIADOR: AL-PAC10.03

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.05

Seleccionar en el PC de tratamiento una localización (isocentro) de tratamiento errónea

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Al realizar la ejecución del tratamiento, se selecciona erróneamente una localización de tratamiento. Únicamente ocurre cuando el tratamiento de un paciente incluye varias localizaciones. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

2007	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia	El registro manual de los datos del tratamiento diario por el técnico de radioterapia es un mecanismo redundante al registro automatizado (sistema de registro y verificación) que permite detectar errores durante el tratamiento del paciente.
2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo sobre el paciente y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara durante el posicionamiento para el tratamiento diario, que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2106	Enclavamiento por error de la posición de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento en los ejes X, Y o Z no coincide con la definida en el plan de tratamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

751	Procedimiento de trabajo por el que se establece incluir en el nombre de los volúmenes a irradiar la localización anatómica. (Ejemplo: PTV1_dorsal, PTV2_lumbar...)
852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
952	Procedimiento de trabajo por el que se establece un orden de irradiación de irradiación de las localizaciones que se mantiene en cada sesión (por ejemplo, tratar siempre primero el volumen más cercano a la cabeza y después el más cercano a pies)

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

INICIADOR: AL-PAC10.05



## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.06A

Colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento (error prono/supino, cabeza/pie) para el tratamiento diario

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Al realizar el posicionamiento para el tratamiento diario se comete un error en la inmovilización del paciente. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

1902	Comprobación de la fotografía tomada durante la realización del TAC	Comprobación del posicionamiento del paciente mediante la fotografía de posicionamiento tomada durante la realización del TAC que se inserta en la hoja de tratamiento electrónica, que permite detectar errores en el posicionamiento para el tratamiento.
1908	Dispositivos de colocación e inmovilización personalizados	Los dispositivos de colocación e inmovilización personalizados, fabricados durante la adquisición de sus datos anatómicos, permiten detectar errores de reproducibilidad de la posición del paciente para el tratamiento.
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
2002	Comprobación de la coincidencia del isocentro tatuado o marcado con los láseres y/o retícula, tras realizar los desplazamientos desde marcas TAC	Comprobación de la coincidencia del isocentro tatuado o marcado con los láseres y/o retícula, tras realizar los desplazamientos desde marcas TAC que permite identificar errores de geometría en el posicionamiento.
2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo sobre el paciente y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara durante el posicionamiento para el tratamiento diario, que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2106	Enclavamiento por error de la posición de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento en los ejes X, Y o Z no coincide con la definida en el plan de tratamiento.

---

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.06B

Utilizar dispositivos de inmovilización del paciente deficientes

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Al realizar el posicionamiento para el tratamiento diario, se verifica erróneamente o se omite la verificación de la eficacia de los dispositivos de inmovilización (holguras, fijación deficiente). Esto implica que el uso de estos dispositivos no garantiza la inmovilización del paciente. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

2001	Comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario	El posicionamiento del paciente para el tratamiento diario por los técnicos de radioterapia permite detectar errores de geometría por deficiencias de los dispositivos de inmovilización.
------	--	---

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

858	Procedimiento establecido para la compra y revisión de los suministros de inmovilización
-----	--

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.07

Movimiento indeseado de la camilla durante tratamiento debido a la omisión de la fijación de la mesa de tratamiento

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Al realizar el posicionamiento para el tratamiento diario se omite la fijación manual de la mesa de tratamiento. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

2103	Enclavamiento por movimiento de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si detecta movimiento de la mesa de tratamiento.
2104	Enclavamiento de freno de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si no está activado el freno de la mesa de tratamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
950	Procedimiento por el que se opera con movimientos motorizados de la camilla, evitando liberar los frenos

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

353	Observación del transcurso del tratamiento por el circuito cerrado de TV y accionamiento del botón de emergencia, de acuerdo a un procedimiento
-----	---

INICIADOR: AL-PAC10.07

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.08

Colocar erróneamente al paciente respecto al isocentro planificado de forma significativa durante el tratamiento diario, en el caso de tratamientos isocéntricos (DFI constante)

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Después de colocar e inmovilizar al paciente para el tratamiento diario, se comete un error en la ubicación del isocentro (para tratamientos isocéntricos con el gantry a 0 grados) que se realiza con ayuda de los láseres, los movimientos de la mesa de tratamiento y las marcas de referencia del TAC de simulación en la piel del paciente. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo sobre el paciente y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara durante el posicionamiento para el tratamiento diario, que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2106	Enclavamiento por error de la posición de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento en los ejes X, Y o Z no coincide con la definida en el plan de tratamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

INICIADOR: AL-PAC10.08

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.09

Colocar erróneamente al paciente en el tratamiento diario, en el caso de tratamientos no isocéntricos (DFS constante)

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FB

Durante el tratamiento diario con electrones, después de colocar e inmovilizar al paciente se comete un error en la ubicación del centro de campo (para tratamientos no isocéntricos con el gantry a 0 grados) que se realiza con ayuda de la luz de campo y la marca del campo de tratamiento en la piel del paciente. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa	Verificación del correcto posicionamiento del campo a tratar, mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo sobre el paciente y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara durante el posicionamiento para el tratamiento diario, que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2106	Enclavamiento por error de la posición de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento en los ejes X, Y o Z no coincide con la definida en el plan de tratamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

INICIADOR: AL-PAC10.09

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.10

Seleccionar incorrectamente los ángulos de la mesa de tratamiento en el tratamiento diario

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Al realizar el posicionamiento durante el tratamiento diario, después de ubicar el isocentro, se seleccionan erróneamente los ángulos de la mesa. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

#### BARRERAS

2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo sobre el paciente y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara durante el posicionamiento para el tratamiento diario, que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2105	Enclavamiento por error del ángulo de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si el ángulo de la mesa de tratamiento no coincide con el definido en el plan de tratamiento.
2210	Lista de chequeo con este parámetro	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifica de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (por ejemplo antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

INICIADOR: AL-PAC10.10

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.11

Omitir o colocar incorrectamente los bloques de conformación, o colocar bloques erróneos, en el tratamiento diario

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FB

Al realizar el posicionamiento para el tratamiento diario con electrones se omite la colocación de los bloques de conformación, se coloca la bandeja con un bloque erróneo o se coloca mal (eg. girada). Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo sobre el paciente y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara durante el posicionamiento para el tratamiento diario, que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2108	Enclavamiento por colocación incorrecta de los accesorios de conformación	Enclavamiento que impide irradiar si no se han colocado o se han colocado incorrectamente los accesorios de conformación (aplicador, bandeja, conos e insertos).

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
859	Procedimiento por el que se realizan marcas en los bloques de conformación con el nombre del paciente y la orientación pies-cabeza
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

INICIADOR: AL-PAC10.11



## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.12

Omitir o colocar incorrectamente los bolus, o colocar bolus erróneos, en el tratamiento diario

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Al realizar el posicionamiento para el tratamiento diario se omite la colocación de bolus indicado en el tratamiento del paciente o se coloca uno erróneo. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

1913	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y la imagen reconstruida del campo sobre el paciente, obtenida del TPS	Comprobación de la coincidencia de la forma de la luz de campo proyectada sobre la piel (o sobre el bolus) y el contorno 3D obtenido del TPS que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2210	Lista de chequeo con este parámetro	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifica de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (por ejemplo antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

851	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica
852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
905	Procedimiento por el que se establece un sistema de identificación del bolus con los datos del paciente
954	Procedimiento por el que se indica mediante una nota en el campo correspondiente la presencia de bolus para que aparezca una indicación clara al descargarlo mediante la red

INICIADOR: AL-PAC10.12



## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.13

Omitir o colocar incorrectamente el aplicador de electrones, o colocar un aplicador erróneo, en el tratamiento diario

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Al realizar el posicionamiento para el tratamiento diario se omite la colocación del aplicador de electrones o se coloca un aplicador que no se corresponde con la energía del haz de tratamiento planificado. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

#### BARRERAS

1909	Colocación de los bloques de conformación en el aplicador de electrones	La colocación de los bloques de conformación en el aplicador de electrones permite detectar la ausencia del aplicador de electrones.
2108	Enclavamiento por colocación incorrecta de los accesorios de conformación	Enclavamiento que impide irradiar si no se han colocado o se han colocado incorrectamente los accesorios de conformación (aplicador, bandeja, conos e insertos).

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
860	Capacitación y formación de profesionales implicados

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.15

Introducir erróneamente las Unidades Monitor para la toma de imágenes con el haz de megavoltaje

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FB

Se produce un error al introducir el número de Unidades Monitor necesarias para la toma de imágenes con el haz de megavoltaje realizada en el acelerador. Aplica sólo en el caso de que se introduzca manualmente. Se asume que este error podría afectar al tratamiento del paciente.

### BARRERAS

2125	Enclavamiento por error en las Unidades Monitor en la toma de imagen	Enclavamiento que detiene la irradiación cuando se supera las Unidades Monitor que han sido prefijadas para realizar una imagen.
2126	Enclavamiento por señal del Control Automático de Exposición	Enclavamiento que detiene la irradiación cuando el sistema de imagen detecta que tiene información suficiente.
2127	Accionamiento del botón de parada de máquina cuando el número de Unidades Monitor sobrepasa el valor establecido en los procedimientos	Accionamiento del botón de parada de máquina cuando el número de Unidades Monitor sobrepasa el valor establecido en los procedimientos.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
902	Procedimiento para la realización de la selección manual de los parámetros durante la toma radiográfica

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

INICIADOR: AL-PAC10.15



## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.16

Omitir una sesión de tratamiento diario

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Durante el periodo de tratamiento se omite por error la administración de una sesión de tratamiento diario.

#### BARRERAS

2006	Consulta de la impresión diaria de la hoja de sesión	La consulta de la impresión de la hoja de la sesión de tratamiento diario permite al técnico de radioterapia obtener información sobre el tratamiento administrado para que sea tomado en cuenta en la próxima sesión.
2007	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia	El registro manual de los datos del tratamiento diario por el técnico de radioterapia es un mecanismo redundante al registro automatizado (sistema de registro y verificación) que permite detectar errores durante el tratamiento del paciente.
2102	Sistema de registro y verificación	Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente. El sistema de registro y verificación puede incluir avisos, alarmas o enclavamientos de los parámetros que verifica.
2230	Revisión médica semanal del paciente	La revisión médica semanal del paciente permite la detección de errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
2231	Revisión semanal de la hoja de tratamiento por parte del radiofísico	La revisión semanal de la hoja de tratamiento por parte del radiofísico permite comprobar que el tratamiento se está administrando según lo planificado.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
903	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos técnicos en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

INICIADOR: AL-PAC10.16

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.17

Omitir la administración de la dosis de uno o más campos

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Durante el periodo de tratamiento se omite por error la administración de un campo. Por ejemplo, por la terminación irregular de éste durante el tratamiento del paciente (debido a problemas locales, fallos de equipos, problemas del paciente, por accionamiento inadvertido de la tecla 'terminar' en la consola de tratamiento o por cualquier otra causa). Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

2006	Consulta de la impresión diaria de la hoja de sesión	La consulta de la impresión de la hoja de la sesión de tratamiento diario permite al técnico de radioterapia obtener información sobre el tratamiento administrado para que sea tomado en cuenta en la próxima sesión.
2007	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia	El registro manual de los datos del tratamiento diario por el técnico de radioterapia es un mecanismo redundante al registro automatizado (sistema de registro y verificación) que permite detectar errores durante el tratamiento del paciente.
2102	Sistema de registro y verificación	Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente. El sistema de registro y verificación puede incluir avisos, alarmas o enclavamientos de los parámetros que verifica.
2230	Revisión médica semanal del paciente	La revisión médica semanal del paciente permite la detección de errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
2231	Revisión semanal de la hoja de tratamiento por parte del radiofísico	La revisión semanal de la hoja de tratamiento por parte del radiofísico permite comprobar que el tratamiento se está administrando según lo planificado.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

750	Procedimiento por el que se establece una secuencia lógica de campos editada en la maquina
852	Mantener la carga de trabajo moderada
862	Procedimiento escrito para reanudar el tratamiento cuando hay una interrupción irregular del mismo

INICIADOR: AL-PAC10.17

903	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos técnicos en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento
-----	---

---

## REDUCTORES DE CONSECUENCIAS



## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.18

Administrar al paciente una dosis restante errónea de una sesión después que esta se interrumpiera irregularmente

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Se administra erróneamente una dosis restante incorrecta por error al registrar manualmente la dosis no administrada cuando el tratamiento se interrumpe por fallos que no permiten al software de tratamiento crear automáticamente 'campos o fracciones por finalizar'. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

2007	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia	El registro manual de los datos del tratamiento diario por el técnico de radioterapia es un mecanismo redundante al registro automatizado (sistema de registro y verificación) que permite detectar errores durante el tratamiento del paciente.
2121	Alarma del punto de control de dosis	Alarma del punto de control de dosis que alerta de que se ha alcanzado el límite de dosis total prescrita para el tratamiento del paciente.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
862	Procedimiento escrito para reanudar el tratamiento cuando hay una interrupción irregular del mismo
903	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos técnicos en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

INICIADOR: AL-PAC10.18

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.19A

Administrar por error una o más sesiones de tratamiento diario una vez alcanzado el número prescrito de sesiones

CONSECUENCIAS: CA FRECUENCIA: FM

Se administra erróneamente al paciente una o varias sesiones adicionales de tratamiento al no advertir que se ha llegado al número prescrito de sesiones. Se asume que este error afectaría al tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

2006	Consulta de la impresión diaria de la hoja de sesión	La consulta de la impresión de la hoja de la sesión de tratamiento diario permite al técnico de radioterapia obtener información sobre el tratamiento administrado para que sea tomado en cuenta en la próxima sesión.
2007	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia	El registro manual de los datos del tratamiento diario por el técnico de radioterapia es un mecanismo redundante al registro automatizado (sistema de registro y verificación) que permite detectar errores durante el tratamiento del paciente.
2102	Sistema de registro y verificación	Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente. El sistema de registro y verificación puede incluir avisos, alarmas o enclavamientos de los parámetros que verifica.
2121	Alarma del punto de control de dosis	Alarma del punto de control de dosis que alerta de que se ha alcanzado el límite de dosis total prescrita para el tratamiento del paciente.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
903	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos técnicos en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

201	Revisión semanal de la hoja de tratamiento por parte del físico de acuerdo a un procedimiento
-----	---

INICIADOR: AL-PAC10.19a

358	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento
-----	---

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.19B

Administrar por error una o más sesiones de tratamiento diario una vez alcanzado el número prescrito de sesiones después de que dosis tratadas manualmente no hayan sido registradas en el sistema de registro y verificación

### CONSECUENCIAS: CA    FRECUENCIA: FM

Se administra erróneamente al paciente una o varias sesiones adicionales del tratamiento porque dosis tratadas manualmente (por ejemplo por una compresión medular) no han sido registradas en el sistema de registro y verificación. Se asume que este error afectaría al tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

2007	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia	El registro manual de los datos del tratamiento diario por el técnico de radioterapia es un mecanismo redundante al registro automatizado (sistema de registro y verificación) que permite detectar errores durante el tratamiento del paciente.
------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
903	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos técnicos en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

201	Revisión semanal de la hoja de tratamiento por parte del físico de acuerdo a un procedimiento
-----	---

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.20

Administrar por error el tratamiento diario de un paciente dos veces en un mismo día

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Se administra erróneamente al paciente dos veces en un mismo día el tratamiento diario prescrito. Se da crédito para pacientes ingresados. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

2006	Consulta de la impresión diaria de la hoja de sesión	La consulta de la impresión de la hoja de la sesión de tratamiento diario permite al técnico de radioterapia obtener información sobre el tratamiento administrado para que sea tomado en cuenta en la próxima sesión.
2007	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia	El registro manual de los datos del tratamiento diario por el técnico de radioterapia es un mecanismo redundante al registro automatizado (sistema de registro y verificación) que permite detectar errores durante el tratamiento del paciente.
2102	Sistema de registro y verificación	Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente. El sistema de registro y verificación puede incluir avisos, alarmas o enclavamientos de los parámetros que verifica.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
903	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos técnicos en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
201	Revisión semanal de la hoja de tratamiento por parte del físico de acuerdo a un procedimiento

INICIADOR: AL-PAC10.20

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.21

Administrar tratamiento en modo no clínico

### CONSECUENCIAS: CA    FRECUENCIA: FB

Se comete un error al tratar al paciente en modo no clínico. A diferencia del modo manual, en modo no clínico es posible puentear enclavamientos y cambiar parámetros de ajuste de las cámaras. Se asume que este error afectaría al tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

2101	Clave de acceso al modo no clínico del acelerador	Bloqueo de acceso al modo no clínico del acelerador mediante clave.
------	---	---

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.22

Administrar por un error un campo de tratamiento dos veces en una sesión de tratamiento

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FB

Se administra erróneamente un mismo campo dos veces en una sesión de tratamiento. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

2102	Sistema de registro y verificación	Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente. El sistema de registro y verificación puede incluir avisos, alarmas o enclavamientos de los parámetros que verifica.
------	------------------------------------	---

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

750	Procedimiento por el que se establece una secuencia lógica de campos editada en la maquina
852	Mantener la carga de trabajo moderada

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.24

Omitir el tratamiento de una localización (volumen) secundaria

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FM

Al realizar una sesión del tratamiento diario, se omite por error el tratamiento de un volumen secundario. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

2006	Consulta de la impresión diaria de la hoja de sesión	La consulta de la impresión de la hoja de la sesión de tratamiento diario permite al técnico de radioterapia obtener información sobre el tratamiento administrado para que sea tomado en cuenta en la próxima sesión.
2007	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia	El registro manual de los datos del tratamiento diario por el técnico de radioterapia es un mecanismo redundante al registro automatizado (sistema de registro y verificación) que permite detectar errores durante el tratamiento del paciente.
2102	Sistema de registro y verificación	Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente. El sistema de registro y verificación puede incluir avisos, alarmas o enclavamientos de los parámetros que verifica.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
-----	---------------------------------------

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
-----	--

INICIADOR: AL-PAC10.24



## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.25

Movimiento significativo (observable) del paciente, de forma voluntaria o involuntaria, durante la administración del tratamiento

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FA

Al realizar la administración del tratamiento diario el paciente se mueve significativamente (incomodidad, tensión nerviosa, tos, etc.). Se asume que este error implicaría desplazamientos significativos del PTV que afectaría solo a una sesión.

#### BARRERAS

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

852	Mantener la carga de trabajo moderada
904	Protocolo para la sedación del paciente en casos aplicables, que impiden movimientos significativos
906	Protocolos por los que se establece el uso de dispositivos de inmovilización
953	Instrucciones al paciente para que no se mueva durante el tratamiento

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

353	Observación del transcurso del tratamiento por el circuito cerrado de TV y accionamiento del botón de emergencia, de acuerdo a un procedimiento
355	Uso del intercomunicador en la sala de control que permite la comunicación bidireccional entre el paciente y los técnicos-radioterapeutas para interrumpir el tratamiento, de acuerdo a un procedimiento

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.26

Movimiento significativo (observable) del paciente, de forma voluntaria o involuntaria, antes del inicio de la administración del tratamiento

CONSECUENCIAS: CM    FRECUENCIA: FA

Antes de accionar el botón de tratamiento en la sala de control el paciente se mueve significativamente pudiendo ser detectado por los técnicos de radioterapia a través de los monitores de televisión. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

#### BARRERAS

2005	Seguimiento del paciente mediante el monitor de televisión en la sala de control	El seguimiento del paciente a través del monitor de TV de la sala de control permite detectar movimientos significativos del paciente antes de la administración de la sesión de tratamiento.
------	--	---

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

904	Protocolo para la sedación del paciente en casos aplicables, que impiden movimientos significativos
906	Protocolos por los que se establece el uso de dispositivos de inmovilización
953	Instrucciones al paciente para que no se mueva durante el tratamiento

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.29

Fallo de equipo que produce una variación en la energía de los haces que genera el acelerador

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo en el sistema de modulación que puede provocar una variación indeseada del ancho, amplitud o frecuencia de los pulsos y por tanto una variación de la energía del haz. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2110	Enclavamiento de seguridad del sistema del modulador de alta tensión	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta una variación no prevista del ancho, amplitud o frecuencia de los pulsos del acelerador.
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.31

Fallo de equipo que produce una variación en la relación entre la dosis y las Unidades Monitor, para las distintas energías de los haces

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo en los componentes del acelerador involucrados en el cálculo de la relación dosis/Unidades Monitor. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2111	Enclavamiento por tiempo máximo de irradiación (backup timer)	Enclavamiento que detiene la irradiación si se excede el tiempo máximo establecido en el temporizador (backup timer).
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.33

Fallo de equipo que produce una variación en la simetría de los haces

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo en los componentes del acelerador involucrados en la obtención de la simetría del haz. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2112	Enclavamiento por variación de distintos parámetros dosimétricos (planitud, simetría, sistema de control dosimétrico...)	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta una variación no prevista de distintos parámetros dosimétricos (planitud, simetría, sistema de control dosimétrico...).
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.35

Fallo de equipo que produce una variación en la planitud de los haces

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo en los componentes del acelerador involucrados en la obtención de la planitud del haz. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2112	Enclavamiento por variación de distintos parámetros dosimétricos (planitud, simetría, sistema de control dosimétrico...)	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta una variación no prevista de distintos parámetros dosimétricos (planitud, simetría, sistema de control dosimétrico...).
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.37

Fallo de equipo que produce una deflexión deficiente del haz primario

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallos locales en las bobinas de deflexión o de la alimentación de dichas bobinas que impiden la deflexión correcta del haz. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2115	Enclavamiento por errores del sistema de deflexión del haz	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta un error en el sistema de deflexión del haz.
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.38

Fallo de equipo que produce una posición incorrecta del blanco

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo en el sistema de cambio de blanco por bloqueo del movimiento. Esto implicaría una posición errónea del blanco. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2113	Enclavamiento por error en el sistema de cambio de blanco (blanco, láminas dispersoras, filtro aplanador...)	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta un error en el sistema de cambio de blanco (blanco, láminas dispersoras, filtro aplanador...).
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas



## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.39

Fallo de equipo que produce una posición incorrecta de las láminas dispersoras o del sistema de barrido

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo de equipo que produce una posición incorrecta de las láminas dispersoras o del sistema de barrido. Este error da lugar produce la no correspondencia de la posición de las láminas dispersoras o sistema de barrido con la energía correspondiente. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2113	Enclavamiento por error en el sistema de cambio de blanco (blanco, láminas dispersoras, filtro aplanador...)	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta un error en el sistema de cambio de blanco (blanco, láminas dispersoras, filtro aplanador...).
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.40

Fallo de equipo que produce una rotación del colimador primario a una posición no deseada

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo en el sistema de control de rotación del colimador primario. Esto implicaría que el colimador no rote hacia una de las dos posiciones previstas según el tipo de energía. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2118	Enclavamiento por error del sistema de rotación del colimador	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta movimiento del motor de rotación del colimador primario.
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.41

Fallo de equipo que produce una posición incorrecta del filtro aplanador

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo en la posición del filtro aplanador que impide la correlación adecuada entre el filtro con el modo de tratamiento y la energía seleccionada. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2113	Enclavamiento por error en el sistema de cambio de blanco (blanco, láminas dispersoras, filtro aplanador...)	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta un error en el sistema de cambio de blanco (blanco, láminas dispersoras, filtro aplanador...).
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.42

Fallo del sistema de control dosimétrico

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo coincidente de los canales redundantes de control dosimétrico que potencialmente puede provocar sobreirradiación o subirradiación de los pacientes. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2124	Sistema de autochequeo del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si el sistema de control dosimétrico no está funcionando correctamente.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

601	Protocolos de control ambiental adecuado para impedir excesiva humedad y temperatura
610	Programa de mantenimiento preventivo

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.43

Fallo de equipo que produce una posición incorrecta del filtro cuña

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallos locales del filtro cuña o del sistema que controla su movimiento. Esto implica que el filtro cuña no se posiciona correctamente. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

2109	Enclavamiento por error de la posición del filtro cuña	Enclavamiento que impide irradiar si la posición del filtro cuña no coincide con la definida en el plan de tratamiento.
------	--	---

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
161	Prueba periódica de la seguridad del enclavamiento 'código de cuña'
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.44

Fallo de equipo que produce una posición incorrecta de las láminas del colimador multiláminas (MLC)

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallos locales de las láminas, o del sistema de movimiento y control del colimador multiláminas (MLC). Esto implica que la posición de las láminas del colimador multiláminas no se corresponde con la prescrita. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
1910	Comprobación de la conformación de campo a partir de la posición del MLC en el monitor de la sala de tratamiento	Comprobación de la conformación de campo a partir de la posición del MLC en el monitor de la sala de tratamiento permite detectar errores asociados a su posición.
2119	Enclavamiento por error de posición del MLC	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de las láminas del MLC no se corresponde con la definida en el plan de tratamiento.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.45

Fallo de los diafragmas de campo rectangular que provocan que el campo quede incorrectamente delimitado

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo del sistema de movimiento de los diafragmas. Esto implica la posición incorrecta de los diafragmas X o Y, y por tanto la delimitación incorrecta del campo rectangular. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo sobre el paciente y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara durante el posicionamiento para el tratamiento diario, que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.
2116	Enclavamiento por error en la posición de los diafragmas	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de los diafragmas no se corresponde con la definida en el plan de tratamiento.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.46

Fallo del sistema de agua de enfriamiento que causa sobrecalentamiento del acelerador

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo del sistema de agua de enfriamiento del acelerador. Esto implica sobrecalentamiento en el acelerador y potencialmente disminución de la dosis administrada. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2114	Enclavamiento por pérdida de vacío del sistema	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta que la presión de vacío en el acelerador es mayor que un valor preestablecido.
2115	Enclavamiento por errores del sistema de deflexión del haz	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta un error en el sistema de deflexión del haz.
2117	Enclavamiento por señal del sistema de vigilancia de temperatura	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de vigilancia de temperatura del agua enfriamiento un exceso de temperatura del acelerador sobre los valores preestablecidos.
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas



## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.47

Fallo de equipo que produce una pérdida de vacío en el acelerador durante tratamiento

### CONSECUENCIAS: CMA FRECUENCIA: FB

Fallo de los sistemas de vacío provoca que se pierdan las condiciones de vacío durante tratamiento. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes.

#### BARRERAS

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia	Realización de las pruebas de control diarias para la evaluación de la constancia del estado de referencia que permite detectar inconsistencias en la dosis, en la geometría o en elementos de seguridad.
2114	Enclavamiento por pérdida de vacío del sistema	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta que la presión de vacío en el acelerador es mayor que un valor preestablecido.
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico	Enclavamiento que impide irradiar si se detecta mediante el sistema de control dosimétrico una posible variación de la tasa de dosis prescrita a través de los dos platos de la cámara de ionización y del tercer plato de homogeneidad.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.48

Fallo de equipo que produce una posición incorrecta del gantry diferente a la requerida

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FB

Fallo en el sistema de control del movimiento del gantry. Esto implica que el gantry no se sitúa según lo previsto. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de todos los pacientes con una desviación de la dosis por debajo del 10%.

#### BARRERAS

2107	Enclavamiento por error de la posición del gantry	Enclavamiento que impide irradiar si la posición del gantry no coincide con la definida en el plan de tratamiento.
------	---	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

156	Pruebas mecánicas de QA del acelerador, con frecuencia mensual o anual
353	Observación del transcurso del tratamiento por el circuito cerrado de TV y accionamiento del botón de emergencia, de acuerdo a un procedimiento
356	Visualización en panel de control de la posición del gantry, que permite detener el tratamiento en caso de error, de acuerdo a un procedimiento

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.49

Movimiento indeseado de la camilla durante tratamiento por fallos del freno, el embrague, o el sistema de control

CONSECUENCIAS: CM FRECUENCIA: FB

Fallo del freno, el embrague, o el sistema de control de la camilla. Esto implica movimiento de la camilla durante el tratamiento. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

### BARRERAS

2106	Enclavamiento por error de la posición de la mesa de tratamiento	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento en los ejes X, Y o Z no coincide con la definida en el plan de tratamiento.
------	--	--

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

156	Pruebas mecánicas de QA del acelerador, con frecuencia mensual o anual
353	Observación del transcurso del tratamiento por el circuito cerrado de TV y accionamiento del botón de emergencia, de acuerdo a un procedimiento

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.50

Desviación de la alineación de los láseres

CONSECUENCIAS: CA    FRECUENCIA: FM

Desviación de alguno de los punteros láser. Esto implicaría un error en el posicionamiento de los pacientes. Se asume que este error afectaría al tratamiento de varios pacientes.

### BARRERAS

1003	Control diario del láser	Realización del control diario del láser que permite verificar si éste mantiene su constancia e identificar posibles derivas.
1004	Chequeo cruzado de láseres, telémetro y retícula	Comprobación cruzada de la coincidencia de láseres, telémetro y retícula que permite detectar un desajuste en cualquiera de ellos.
2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo sobre el paciente y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara durante el posicionamiento para el tratamiento diario, que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
-----	--------------------------------------

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

152	Pruebas de QA del láser
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

## ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO

### INICIADOR: AL-PAC10.51

Desviación óptica de la distancia (telémetro y retícula)

CONSECUENCIAS: CA    FRECUENCIA: FB

Desviación óptica de la distancia por fallos locales. Esto implicaría un error en el posicionamiento de los pacientes. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de varios pacientes.

### BARRERAS

1002	Control diario del telémetro	Realización del control diario del telémetro que permite verificar si éste mantiene su constancia e identificar posibles derivas.
1004	Chequeo cruzado de láseres, telémetro y retícula	Comprobación cruzada de la coincidencia de láseres, telémetro y retícula que permite detectar un desajuste en cualquiera de ellos.
2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo sobre el paciente y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara durante el posicionamiento para el tratamiento diario, que permite detectar errores de geometría en el posicionamiento.

### REDUCTORES DE FRECUENCIA

610	Programa de mantenimiento preventivo
954	Procedimiento por el que se indica mediante una nota en el campo correspondiente la presencia de bolus para que aparezca una indicación clara al descargarlo mediante la red

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

153	Pruebas de QA del telémetro
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
251	Detección de desviaciones sistemáticas del posicionamiento mediante el análisis de imágenes, de acuerdo a un procedimiento
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario

INICIADOR: AL-PAC10.51



## LISTADO DE SUCESOS INICIADORES

## ETAPA: ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

02.01	Determinar incorrectamente el factor de calibración del equipo dosimétrico (cámara de ionización, electrómetro y cable)
02.02	Utilizar erróneamente el certificado de calibración del equipo dosimétrico
02.03	Establecer unas condiciones de referencia de medida erróneas (profundidad, tamaño de campo, SSD...)
02.04	Utilizar un valor incorrecto de presión o temperatura
02.05	Determinar incorrectamente el coeficiente de calibración de las cámaras monitoras
02.06	Determinar incorrectamente los valores relativos de la dosis (Índice de uniformidad, penumbra, homogeneidad o simetría, rendimiento en profundidad del haz en el que se basa la caracterización de la energía del haz...)
02.07	Determinar incorrectamente los parámetros geométricos del haz de radiación
02.08	Determinar incorrectamente los factores de campo
02.09	Determinar incorrectamente los parámetros geométricos y mecánicos de la unidad de tratamiento
02.10	Determinar incorrectamente los factores de transmisión de las bandejas
02.11	Determinar incorrectamente los factores de transmisión de las cuñas
02.12	Determinar incorrectamente los factores de transmisión del colimador multiláminas (MLC)
02.13	Determinar incorrectamente o no determinar los factores de transmisión del tablero
02.14	Medir incorrectamente los perfiles de campo con cuñas (físicas, dinámicas o virtuales) o puntos fuera del eje del haz
02.15	Realizar la caracterización geométrica del multiláminas (MLC) de forma errónea
02.17	Suministrar dispositivos deficientes de inmovilización del paciente



02.18	Registrar erróneamente los resultados de las mediciones realizadas durante la puesta en servicio que deben ser introducidas al TPS
02.19	Realizar la configuración geométrica del acelerador en el TPS de forma errónea
02.20	Configurar erróneamente el multiláminas (MLC) en el TPS
02.21	Configurar erróneamente las cuñas en el TPS
02.22	Configurar erróneamente los bloques en el TPS
02.24	Introducir erróneamente los datos de caracterización y rendimiento de los haces y/o su modelado en el TPS
02.25	Introducir erróneamente la asignación de unidades Hounsfield a densidad electrónica en el TPS
02.26	Introducir erróneamente los factores de campo en el TPS
02.27	Determinar incorrectamente la escala de geometría del TAC
02.28	Fallo de conexión que afecta a la correcta transferencia electrónica de datos del TPS a la red o al PC de tratamiento
02.29	Fallo de conexión que afecta a la correcta transferencia electrónica de datos del TAC al TPS o a la red en la que está contenido el TPS

## ETAPA: MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

03.01	Modificar erróneamente parámetros críticos del equipo al hacer un mantenimiento o reparación, o modificarlos correctamente y no comunicarlo
03.02	Modificar parámetros críticos del equipo al hacer un mantenimiento o reparación y no registrarlo

## ETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA DEL TRATAMIENTO

04.01	Omitir o indicar incorrectamente en la hoja de tratamiento órganos de riesgo considerados en la prescripción clínica
04.02	Indicar en la hoja de tratamiento un valor de prescripción de dosis total de tratamiento diferente de la intención terapéutica
04.03	Indicar en la hoja de tratamiento un valor de dosis diaria de tratamiento diferente al valor considerado en la prescripción clínica
04.04	Indicar en la hoja de tratamiento un valor de fraccionamiento de dosis diferente al valor considerado en la prescripción clínica
04.05	Omitir o indicar erróneamente en la hoja de tratamiento los valores de dosis a órganos de riesgo considerados en la prescripción clínica
04.06	Omitir en la hoja de tratamiento un volumen secundario de tratamiento que consta en la prescripción clínica, en caso de existir varias localizaciones
04.07	Prescribir la dosis de un paciente a otro
04.08	Prescribir a un órgano o volumen erróneo

## ETAPA: ADQUISICIÓN DATOS ANATÓMICOS DEL PACIENTE

05.01	Llamar para hacer el TAC de simulación a un paciente erróneo
05.02	Omitir o utilizar erróneamente los dispositivos de inmovilización durante la realización del TAC de simulación
05.03	Utilizar referencias erróneas para la realización del TAC de simulación
05.04	Realizar el TAC de simulación con parámetros geométricos erróneos
05.05	Omitir o marcar erróneamente los tatuajes de referencia del TAC de simulación sobre el paciente o sobre dispositivos de inmovilización
05.06	Posicionar incorrectamente al paciente para el TAC de simulación provocando imágenes TAC erróneas o inadecuadas
05.07	Editar erróneamente la información del TAC previamente a su transferencia al TPS o la red en la que está contenido el TPS
05.08	Omitir o registrar incorrectamente en la ficha de tratamiento los datos de las particularidades del posicionamiento del paciente consideradas durante la realización del TAC de simulación
05.09	Fallo del TAC que produce una imagen errónea
05.10	Fallo en la transferencia e importación de los datos del TAC al TPS o a la red en la que está contenido el TPS

## ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES

06.01	Identificar erróneamente al paciente durante la delineación de volúmenes
06.02	Denominar erróneamente los volúmenes de tratamiento delineados en el TPS
06.03	Omitir la delineación en el TPS de uno o varios CTVs secundarios prescritos
06.04	Omitir la delineación en el TPS de uno, varios o todos los órganos de riesgo
06.05	Asignar erróneamente la lateralidad del tumor

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

07.01	Utilizar erróneamente los procedimientos de uso del TPS durante la elaboración del plan para un paciente
07.02	Hacer modificaciones a los procedimientos de uso y/o modelado del TPS y no realizar la validación de dichas modificaciones antes de utilizar el TPS en la planificación de los tratamientos
07.03	Seleccionar en el TPS una unidad de tratamiento de otra instalación o del mismo servicio que no corresponde a la deseada
07.09	Planificar erróneamente técnicas o situaciones especiales (como por ejemplo, dosis únicas de emergencia)
07.10	Cometer un error en la elaboración dosimétrica y geométrica del plan de tratamiento, o en la protección de órganos críticos y tejido normal
07.11	Introducir incorrectamente la prescripción de dosis total, dosis por fracción y número de sesiones en el TPS para el cálculo de las Unidades Monitor
07.12	Calcular incorrectamente el número de fracciones o la dosis por fracción
07.13	Fallo en la transferencia de la información electrónica del plan de tratamiento del TPS a la red o al PC de tratamiento
07.14	Introducir erróneamente los datos resultantes de la planificación en el PC de tratamiento o en la red
07.15	Fallo del TPS (sistema de planificación del tratamiento)
07.16	Omitir la planificación dosimétrica de localizaciones secundarias requeridas
07.17	Identificar erróneamente al paciente durante la planificación del tratamiento

## ETAPA: ELABORACIÓN DE ACCESORIOS PERSONALIZADOS

08.01	Omitir la elaboración de bloques de conformación personalizados
08.02a	Elaborar incorrectamente los bloques de conformación de electrones
08.02b	Elaborar incorrectamente un bolus

## ETAPA: INICIO DEL TRATAMIENTO

09.01	Introducir erróneamente en el acelerador los parámetros del plan de tratamiento
09.02	Denominar los volúmenes, etapas, fracciones y campos de manera imprecisa o errónea al editar la hoja electrónica de tratamiento en el PC de tratamiento o en la red (edición del caso)
09.04	Introducir incorrectamente la información sobre la cuña de un campo durante la edición del caso en el PC de tratamiento o en la red
09.05	Llamar a un paciente erróneo para el inicio del tratamiento
09.06	Colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento (error prono/supino, cabeza/pie) en el inicio del tratamiento
09.07	Colocar erróneamente al paciente respecto al isocentro planificado de forma significativa en el inicio del tratamiento, en el caso de tratamientos isocéntricos (DFI constante)
09.08	Colocar erróneamente al paciente en el inicio del tratamiento, en el caso de tratamientos no isocéntricos (DFS constante)
09.09	Seleccionar incorrectamente los ángulos de la mesa de tratamiento en el inicio del tratamiento
09.10	Omitir o colocar incorrectamente los bloques de conformación, o colocar bloques erróneos, en el inicio del tratamiento
09.11	Omitir o colocar incorrectamente los bolus, o colocar bolus erróneos, en el inicio del tratamiento
09.12	Omitir o colocar incorrectamente el aplicador de electrones, o colocar un aplicador erróneo, en el inicio del tratamiento
09.13	Movimiento significativo (observable) del paciente, de forma voluntaria o involuntaria, durante el revelado de la imagen portal que se realiza en el inicio del tratamiento
09.14a	Omitir la modificación del plan de tratamiento tras aprobarse un cambio
09.14b	Incorporar incorrectamente la modificación del plan de tratamiento tras aprobarse un cambio
09.17	Cometer un error en el marcado definitivo del paciente



**ETAPA: POSICIONAMIENTO PARA TRATAMIENTO DIARIO**

10.02	Realizar posicionamiento para el tratamiento diario a un paciente equivocado
10.03	Seleccionar una fase de tratamiento errónea en el PC de tratamiento
10.05	Seleccionar en el PC de tratamiento una localización (isocentro) de tratamiento errónea
10.06a	Colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento (error prono/supino, cabeza/pie) para el tratamiento diario
10.06b	Utilizar dispositivos de inmovilización del paciente deficientes
10.07	Movimiento indeseado de la camilla durante tratamiento debido a la omisión de la fijación de la mesa de tratamiento
10.08	Colocar erróneamente al paciente respecto al isocentro planificado de forma significativa durante el tratamiento diario, en el caso de tratamientos isocéntricos (DFI constante)
10.09	Colocar erróneamente al paciente en el tratamiento diario, en el caso de tratamientos no isocéntricos (DFS constante)
10.10	Seleccionar incorrectamente los ángulos de la mesa de tratamiento en el tratamiento diario
10.11	Omitir o colocar incorrectamente los bloques de conformación, o colocar bloques erróneos, en el tratamiento diario
10.12	Omitir o colocar incorrectamente los bolus, o colocar bolus erróneos, en el tratamiento diario
10.13	Omitir o colocar incorrectamente el aplicador de electrones, o colocar un aplicador erróneo, en el tratamiento diario
10.15	Introducir erróneamente las Unidades Monitor para la toma de imágenes con el haz de megavoltaje

## ETAPA: EJECUCIÓN DEL TRATAMIENTO

10.16	Omitir una sesión de tratamiento diario
10.17	Omitir la administración de la dosis de uno o más campos
10.18	Administrar al paciente una dosis restante errónea de una sesión después que esta se interrumpiera irregularmente
10.19a	Administrar por error una o más sesiones de tratamiento diario una vez alcanzado el número prescrito de sesiones
10.19b	Administrar por error una o más sesiones de tratamiento diario una vez alcanzado el número prescrito de sesiones después de que dosis tratadas manualmente no hayan sido registradas en el sistema de registro y verificación
10.20	Administrar por error el tratamiento diario de un paciente dos veces en un mismo día
10.21	Administrar tratamiento en modo no clínico
10.22	Administrar por un error un campo de tratamiento dos veces en una sesión de tratamiento
10.24	Omitir el tratamiento de una localización (volumen) secundaria
10.25	Movimiento significativo (observable) del paciente, de forma voluntaria o involuntaria, durante la administración del tratamiento
10.26	Movimiento significativo (observable) del paciente, de forma voluntaria o involuntaria, antes del inicio de la administración del tratamiento
10.29	Fallo de equipo que produce una variación en la energía de los haces que genera el acelerador
10.31	Fallo de equipo que produce una variación en la relación entre la dosis y las Unidades Monitor, para las distintas energías de los haces
10.33	Fallo de equipo que produce una variación en la simetría de los haces
10.35	Fallo de equipo que produce una variación en la planitud de los haces
10.37	Fallo de equipo que produce una deflexión deficiente del haz primario
10.38	Fallo de equipo que produce una posición incorrecta del blanco

10.39	Fallo de equipo que produce una posición incorrecta de las láminas dispersoras o del sistema de barrido
10.40	Fallo de equipo que produce una rotación del colimador primario a una posición no deseada
10.41	Fallo de equipo que produce una posición incorrecta del filtro aplanador
10.42	Fallo del sistema de control dosimétrico
10.43	Fallo de equipo que produce una posición incorrecta del filtro cuña
10.44	Fallo de equipo que produce una posición incorrecta de las láminas del colimador multiláminas (MLC)
10.45	Fallo de los diafragmas de campo rectangular que provocan que el campo quede incorrectamente delimitado
10.46	Fallo del sistema de agua de enfriamiento que causa sobrecalentamiento del acelerador
10.47	Fallo de equipo que produce una pérdida de vacío en el acelerador durante tratamiento
10.48	Fallo de equipo que produce una posición incorrecta del gantry diferente a la requerida
10.49	Movimiento indeseado de la camilla durante tratamiento por fallos del freno, el embrague, o el sistema de control
10.50	Desviación de la alineación de los láseres
10.51	Desviación óptica de la distancia (telémetro y retícula)

## LISTADO DE BARRERAS

**LISTADO DE BARRERAS**

1001	Controles de calidad diarios del estado de referencia
1002	Control diario del telémetro
1003	Control diario del láser
1004	Chequeo cruzado de láseres, telémetro y retícula
1005	Controles de calidad diarios tras intervención en la máquina
1201	Comparación de los valores leídos de presión y temperatura con valores habituales del emplazamiento
1202	Comparación de los valores obtenidos con los proporcionados por el fabricante o los publicados por otros usuarios
1203	Verificación redundante y con otro equipo de los resultados de la calibración
1204	Verificación redundante de los registros de la puesta en servicio
1205	Verificación redundante de los datos introducidos en el TPS
1206	Pruebas de transferencia de datos entre el TPS y el acelerador durante la puesta en servicio
1207	Comparación de casos de prueba entre lo calculado por el TPS y la medida directa
1208	Medición directa para la comprobación del ajuste de las cámaras monitoras
1209	Auditoría externa antes de comenzar a tratar pacientes
1210	Calibraciones de la unidad de tratamiento cruzadas con otros servicios
1211	Intercomparación con otros equipos de medida, barómetros y termómetros
1212	Comprobación de la coherencia de los valores de referencia obtenidos con los facilitados por el fabricante y por otros usuarios

1213	Comprobación de los accesorios de inmovilización antes de su uso clínico
1214	Evaluación de la configuración del TPS por parte del fabricante
1301	Pruebas de aceptación del acelerador posteriores a labores de mantenimiento o reparación
1302	Verificación del TPS siempre que se realice alguna modificación a sus procedimientos de uso
1303	Informe por escrito del técnico de mantenimiento en el que se mencione explícitamente si la intervención puede afectar a los parámetros dosimétricos del acelerador
1501	Comprobación de la fotografía en la hoja de realización del TAC
1502	Verificación por otra persona del proceso de colocación para la realización del TAC
1503	Verificación del cero TAC en el TPS previa a la planificación
1601	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico o del técnico de radioterapia
1602	Revisión de los volúmenes delineados y órganos de riesgo por parte del oncólogo radioterápico
1701	Comprobación del número de identificación único del paciente (Número de Historia Clínica, Número de Seguridad Social o similar) en la red
1702	Introducción de la prescripción de dosis total, dosis por fracción y número de sesiones en el planificador en el cálculo de las unidades monitor
1703	Cálculo independiente de unidades monitor
1704	Verificación independiente de la planificación por un radiofísico
1705	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico
1706	Evaluación conjunta del nuevo plan dosimétrico por parte del oncólogo radioterápico y el radiofísico
1707	Comprobación de datos transferidos desde el TPS

1708	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación
1709	Presentación y discusión de los casos que inician tratamiento en sesión técnico/clínica
1801	Comprobación entre el molde elaborado y la plantilla generada por el TPS
1901	Comprobación de la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento electrónica
1902	Comprobación de la fotografía tomada durante la realización del TAC
1903	Comparación entre los datos de la red o del PC de tratamiento y los de la hoja de tratamiento
1904	Comparación de los datos de la hoja de tratamiento con los de la hoja electrónica de tratamiento
1905	Participación del oncólogo radioterápico, del radiofísico y de los técnicos de radioterapia en la colocación e inmovilización del paciente en la sesión especial de tratamiento
1906	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico y/o el radiofísico y/o los técnicos de radioterapia
1907	Puesta en tratamiento del paciente en la posición de tratamiento para la nueva sesión inicial, en presencia del oncólogo radioterápico, el radiofísico y los técnicos de radioterapia
1908	Dispositivos de colocación e inmovilización personalizados
1909	Colocación de los bloques de conformación en el aplicador de electrones
1910	Comprobación de la conformación de campo a partir de la posición del MLC en el monitor de la sala de tratamiento
1911	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa
1912	Comprobación de la conformación de campo con plantilla generada por el TPS de los bloques de conformación del campo
1913	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y la imagen reconstruida del campo sobre el paciente, obtenida del TPS

1915	Análisis de la imagen portal en la sesión inicial del tratamiento
1916	Comprobación de la posición del paciente tras la pausa para el procesado de la imagen portal
1917	Comprobación de la colocación de los bloques y/o bolus mediante el marcado de la conformación del campo y su comparación con la plantilla generada en el TPS
1918	Comprobación del posicionamiento durante la verificación del campo siguiente
2001	Comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
2002	Comprobación de la coincidencia del isocentro tatuado o marcado con los láseres y/o retícula, tras realizar los desplazamientos desde marcas TAC
2003	Dosimetría in vivo en la sesión inicial
2004	Comprobación de parámetros de inmovilización e indexación respecto a los de la hoja de simulación
2005	Seguimiento del paciente mediante el monitor de televisión en la sala de control
2006	Consulta de la impresión diaria de la hoja de sesión
2007	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia
2008	Impresión y revisión sistemática del cronograma
2009	Comprobación de la coincidencia entre la luz de campo y el dibujo de la forma del campo pintada sobre la piel del paciente o sobre la máscara
2101	Clave de acceso al modo no clínico del acelerador
2102	Sistema de registro y verificación
2103	Enclavamiento por movimiento de la mesa de tratamiento
2104	Enclavamiento de freno de la mesa de tratamiento



2105	Enclavamiento por error del ángulo de la mesa de tratamiento
2106	Enclavamiento por error de la posición de la mesa de tratamiento
2107	Enclavamiento por error de la posición del gantry
2108	Enclavamiento por colocación incorrecta de los accesorios de conformación
2109	Enclavamiento por error de la posición del filtro cuña
2110	Enclavamiento de seguridad del sistema del modulador de alta tensión
2111	Enclavamiento por tiempo máximo de irradiación (backup timer)
2112	Enclavamiento por variación de distintos parámetros dosimétricos (planitud, simetría, sistema de control dosimétrico...)
2113	Enclavamiento por error en el sistema de cambio de blanco (blanco, láminas dispersoras, filtro aplanador...)
2114	Enclavamiento por pérdida de vacío del sistema
2115	Enclavamiento por errores del sistema de deflexión del haz
2116	Enclavamiento por error en la posición de los diafragmas
2117	Enclavamiento por señal del sistema de vigilancia de temperatura
2118	Enclavamiento por error del sistema de rotación del colimador
2119	Enclavamiento por error de posición del MLC
2120	Enclavamiento por señal del sistema de control dosimétrico
2121	Alarma del punto de control de dosis
2122	Enclavamiento que impide el tratar una fase si no se han tratado todas las sesiones de las fases previas

2123	Enclavamiento que impide el tratamiento de una fase si no se ha autorizado por el oncólogo radioterápico y/o el radiofísico
2124	Sistema de autochequeo del sistema de control dosimétrico
2125	Enclavamiento por error en las Unidades Monitor en la toma de imagen
2126	Enclavamiento por señal del Control Automático de Exposición
2127	Accionamiento del botón de parada de máquina cuando el número de Unidades Monitor sobrepasa el valor establecido en los procedimientos
2128	Parada por sistemas adicionales de vigilancia de movimiento del paciente (como EXAC-TRAC, etc)
2201	Comprobación de la identidad del paciente mediante la tarjeta de identificación personal
2202	Comprobación de los datos de identificación del paciente en la hoja de tratamiento
2203	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre
2204	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación
2210	Lista de chequeo con este parámetro
2220	Verificación de parámetros mediante la medida de campos de tratamiento
2230	Revisión médica semanal del paciente
2231	Revisión semanal de la hoja de tratamiento por parte del radiofísico
2240	Entrega al paciente de cita para un nuevo inicio de tratamiento
2241	Bloqueo por software del tratamiento de un paciente por indicación del oncólogo radioterápico

## LISTADO DE REDUCTORES DE FRECUENCIA

## LISTADO DE REDUCTORES DE FRECUENCIA

600	Protocolo de calibración del dosímetro clínico en un laboratorio secundario de calibración acreditado con programa de QA
601	Protocolos de control ambiental adecuado para impedir excesiva humedad y temperatura
602	Formulario para el registro de acciones de mantenimiento
603	Procedimiento de QA para verificar la transferencia de datos
604	Protocolos para la realización de las pruebas de aceptación del TAC iniciales, y tras labores de mantenimiento o reparación
605	Protocolo de calibración (TRS-398)
606	Calibración de termómetro e higrómetro en laboratorios acreditados
607	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad
608	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS
609	Procedimientos de trabajo del electromédico que requiere verificación previa a la entrega del equipo
610	Programa de mantenimiento preventivo
650	Protocolo para la realización del TAC
651	Procedimientos para el uso del TPS
652	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento una señal visual de color indicando posicionamientos no habituales
700	Procedimiento por el que se establece la revisión sistemática de los pacientes que van a requerir molde por parte del técnico que hace los moldes, para evitar la omisión de alguno
750	Procedimiento por el que se establece una secuencia lógica de campos editada en la maquina

751	Procedimiento de trabajo por el que se establece incluir en el nombre de los volúmenes a irradiar la localización anatómica. (Ejemplo: PTV1_dorsal, PTV2_lumbar...)
752	Lista de chequeo por tipo de procedimiento con los pasos a seguir para la planificación
800	Protocolos clínicos
801	Protocolos de estandarización de los nombres de las prescripciones, fases y campos
802	Protocolo de estandarización para la denominación de volúmenes
803	Procedimiento por el que establecen el uso de plantillas de prescripción en papel o en la red de radioterapia
804	Procedimiento de seguridad para verificación de pacientes y trazabilidad de historias
850	Procedimiento por el que se inserta la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento que elabora el oncólogo-radioterapeuta al finalizar la prescripción clínica del tratamiento
851	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica
852	Mantener la carga de trabajo moderada
853	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones
854	Procedimiento por el que se imprime la hoja de tratamiento con los datos directamente de la salida del TPS para la recogida y reporte de información del tratamiento
855	Procedimiento por el que se establece la prohibición explícita para hacer cambio en procedimientos de uso del TPS si estos no están validados
856	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos
857	Protocolos reconocidos internacionalmente para la modificación del TPS
858	Procedimiento establecido para la compra y revisión de los suministros de inmovilización

859	Procedimiento por el que se realizan marcas en los bloques de conformación con el nombre del paciente y la orientación pies-cabeza
860	Capacitación y formación de profesionales implicados
861	Procedimiento de trabajo en el que se indica claramente en la ficha de tratamiento en qué consiste el cambio y cómo comunicarlo a los profesionales implicados
862	Procedimiento escrito para reanudar el tratamiento cuando hay una interrupción irregular del mismo
900	Procedimiento por el que se imprime la plantilla generada por el TPS que indica la existencia de moldes
901	Procedimiento por el que se establece que la misma persona que marca con rotulador al paciente, es la que tatúa
902	Procedimiento para la realización de la selección manual de los parámetros durante la toma radiográfica
903	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos técnicos en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento
904	Protocolo para la sedación del paciente en casos aplicables, que impiden movimientos significativos
905	Procedimiento por el que se establece un sistema de identificación del bolus con los datos del paciente
906	Protocolos por los que se establece el uso de dispositivos de inmovilización
950	Procedimiento por el que se opera con movimientos motorizados de la camilla, evitando liberar los frenos
951	Procedimiento por el que el técnico imprime y revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento
952	Procedimiento de trabajo por el que se establece un orden de irradiación de irradiación de las localizaciones que se mantiene en cada sesión (por ejemplo, tratar siempre primero el volumen más cercano a la cabeza y después el más cercano a pies)
953	Instrucciones al paciente para que no se mueva durante el tratamiento
954	Procedimiento por el que se indica mediante una nota en el campo correspondiente la presencia de bolus para que aparezca una indicación clara al descargarlo mediante la red

## LISTADO DE REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

## LISTADO DE REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

100	Auditoría periódica externa en la que se verifican los parámetros relacionados con este suceso
101	Auditoría postal periódica con dosímetros TLD
150	Pruebas de QA del sistema de adquisición de imágenes
151	Pruebas de QA del TPS
152	Pruebas de QA del láser
153	Pruebas de QA del telémetro
154	Controles periódicos (semanal, mensual...) del estado de referencia
155	Pruebas geométricas de QA del acelerador, con frecuencia mensual o anual
156	Pruebas mecánicas de QA del acelerador, con frecuencia mensual o anual
157	Pruebas de constancia en el marco de los controles de QA, con frecuencia mensual o anual
158	Medida de dosis de campos de tratamiento en pacientes seleccionados o escogidos aleatoriamente, de acuerdo a un procedimiento
159	Controles dosimétricos diarios
160	Calibración periódica del equipo dosimétrico en laboratorio secundario trazada a patrón primario
161	Prueba periódica de la seguridad del enclavamiento 'código de cuña'
200	Revisión médica y/o enfermería semanal del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas
201	Revisión semanal de la hoja de tratamiento por parte del físico de acuerdo a un procedimiento
250	Comprobación del marcado definitivo del isocentro al día siguiente del inicio del tratamiento, de acuerdo a un procedimiento



251	Detección de desviaciones sistemáticas del posicionamiento mediante el análisis de imágenes, de acuerdo a un procedimiento
300	Alarma emitida por el acelerador si se modifican parámetros en un valor fuera del rango permitido
350	Verificación del posicionamiento para el tratamiento diario mediante la correspondencia del campo a tratar (luz de campo) con las marcas del campo en la piel del paciente, de acuerdo a un procedimiento
351	Enclavamiento del acelerador durante el posicionamiento que no permite irradiar si no se han colocado los accesorios de conformación (bandejas, conos e insertos) o se han colocado incorrectamente
352	Comprobación, durante el tratamiento diario, de que los datos de la hoja de tratamiento coinciden con la información de la hoja electrónica del tratamiento, de acuerdo a un procedimiento
353	Observación del transcurso del tratamiento por el circuito cerrado de TV y accionamiento del botón de emergencia, de acuerdo a un procedimiento
354	Detección de errores de geometría o de dosis por signos visuales (coloración de la piel, etc.) en la comprobación del posicionamiento durante el tratamiento diario
355	Uso del intercomunicador en la sala de control que permite la comunicación bidireccional entre el paciente y los técnicos-radioterapeutas para interrumpir el tratamiento, de acuerdo a un procedimiento
356	Visualización en panel de control de la posición del gantry, que permite detener el tratamiento en caso de error, de acuerdo a un procedimiento
357	Consulta o impresión diaria de la hoja de sesión de acuerdo a un procedimiento
358	Registro manual independiente del tratamiento diario por parte del técnico de radioterapia, de acuerdo a un procedimiento
400	Dosimetría in vivo periódica por la que se pueden detectar errores en la dosis administrada
401	Revisión semanal de la imagen portal con la que se puede detectar errores de geometría