

## **DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA PARA EL RIESGO DE LOS HALLAZGOS DEL PILAR DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PÚBLICO**

<b>Colaboradores</b>	Julia López de la Higuera, Rosario Salas Collantes José Ignacio Serrano Renedo, Fernando Zamora Martín
----------------------	---

<b>Propietario/a</b>	M <sup>a</sup> Teresa Sanz Alduan	12.02.10
<b>Calidad Interna</b>	Javier Alonso Pascual	12.02.10
<b>Subdirector/a o Jefe/a de Oficina</b>	Lucila M <sup>a</sup> Ramos Salvador	12.02.10
<b>El/La Director/a Técnico/a</b>	Juan Carlos Lentijo Lentijo	15.02.10

### **1. OBJETO Y ALCANCE**

El objeto de este procedimiento es definir la sistemática a seguir por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) para la determinación de importancia para el riesgo (SDP) que tienen los hallazgos asociados al pilar de protección radiológica del público, dentro del Plan Base de Inspección del Sistema integrado de supervisión de centrales nucleares en operación (SISC).

Este procedimiento se aplicará para la categorización de los hallazgos derivados de las actividades de inspección del programa de protección radiológica del público realizadas según los procedimientos PT.IV.251, 252, 253 y 255.

### **2. DEFINICIONES**

Las que se definen en el PG.IV.03 y las siguientes:

**Manual de cálculo de dosis (MCDE):** Documento que contiene la metodología y los parámetros usados en el cálculo de las dosis al exterior debidas a los efluentes líquidos y gaseosos radiactivos, y en el cálculo de los puntos de tarado de alarma/ disparo de los canales de vigilancia de actividad en los efluentes líquidos y gaseosos.

El MCDE también contiene el Programa de Control de Efluentes Radiactivos (PROCER), un resumen de las vías de vertido y estructura de descarga de la instalación,

así como un listado de los procedimientos utilizados por la planta en relación al control de los vertidos radiactivos.

Por último, el MCDE contiene el Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA), así como la metodología y parámetros utilizados en la realización del mismo, y una relación de los procedimientos utilizados por la planta en relación con el citado programa ambiental.

**Material sólido potencialmente contaminado:** Aquel que se considera impactado como consecuencia de los procesos que se llevan a cabo en la instalación y cuya ubicación en las zonas radiológicas de la misma debe ser controlada, pudiendo pertenecer a las categorías de material residual o a la de equipos o material utilizable. En el marco de este procedimiento se considerará también cualquier material radiactivo sólido que haya sido adquirido por el titular para llevar a cabo los objetivos de explotación de la instalación.

**Fallo en la capacidad de evaluación de dosis.** Se considera que está degradada la capacidad de evaluar dosis cuando no se conoce la actividad liberada en los efluentes líquidos y gaseosos debido a que se ha producido una descarga por una vía no monitorizada o existen fallos en el proceso de evaluación y/o medida de la actividad vertida. Estos fallos pueden ser entre otros el inadecuado funcionamiento de los monitores de vigilancia y de los equipos del laboratorio, fallos en el proceso de toma y preparación de muestras así como en la transmisión de sus resultados y trazabilidad.

**Fallo en la evaluación de dosis.** Esta situación se produce cuando el titular no dispone de suficientes datos de planta (por ejemplo, vigilancias radiológicas de edificios, monitores de proceso, caudales nominales de bombas y ventiladores, volúmenes de tanques de desechos radiactivos, muestras almacenadas, etc.) que le permitan reconstruir la actividad vertida y calcular la dosis debida a la emisión.

Únicamente se deben considerar los fallos significativos. Un fallo individual o aislado no implica que la capacidad de evaluación de dosis al público esté deteriorada.

**Fallo en la capacidad de caracterización del material sólido potencialmente contaminado.** Se considera que está degradada dicha capacidad cuando no se dispone de medios para conocer el contenido de la actividad y para conocer o estimar, aun de forma conservadora, la masa o volumen del material sólido potencialmente contaminado. Esto puede ser debido a que:

- Existen fallos en la calibración de los equipos de medida del contenido de actividad.
- Existen fallos en el proceso de toma y preparación de muestras representativas del material sólido.
- Existen fallos en el proceso de registro y en la trazabilidad de los datos necesarios, cuando aplique, para la toma de decisiones sobre la gestión de los materiales sólidos potencialmente contaminados.

Únicamente se deben considerar los fallos significativos. Un fallo individual o aislado no implica que la capacidad de efectuar el control radiológico de los materiales sólidos esté deteriorada.

### **3. NORMATIVA APLICABLE**

La que se describe en el PG.IV.03. y la siguiente:

- Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR), en su edición en vigor.

### **4. RESPONSABILIDADES**

La categorización preliminar de los hallazgos debe ser efectuada, usando este procedimiento, por el inspector que detecte el hallazgo.

Una vez realizada la categorización preliminar, ésta será revisada por las áreas AEIR, ARBM, AVRA o TFCN, de acuerdo con sus competencias en el procedimiento de inspección aplicado.

### **5. DESCRIPCIÓN**

En este apartado se describe el proceso de determinación de la importancia para el riesgo (SDP) que tienen los hallazgos asociados al pilar de protección radiológica del público en los aspectos de tratamiento, vigilancia y control de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos, vigilancia radiológica ambiental, control radiológico de materiales sólidos potencialmente contaminados y transporte de material radiactivo.

El proceso se refleja en el diagrama lógico que se incluye en el Anexo, que tiene cuatro partes, una para cada uno de los aspectos antes citados.

El cumplimiento de los programas de vigilancia y control que se describen en los apartados siguientes asegura que se cumplen los requisitos de las Especificaciones técnicas de funcionamiento (ETF) radiológicas, el Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (RPSRI) y el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas (RINR) y la reglamentación aplicable sobre transporte de mercancías peligrosas.

## 5.1 TRATAMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DE EFLUENTES RADIATIVOS LÍQUIDOS Y GASEOSOS

### 5.1.1 Objetivo

Esta rama del diagrama lógico del SDP se centra en el programa de tratamiento y emisión de efluentes radiactivos en operación normal y en incidentes operacionales previstos. Determina la importancia de los hallazgos relacionados con la liberación de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos en un único vertido.

Evalúa la capacidad del Titular para vigilar y mantener los efluentes radiactivos según ALARA. Así como, su capacidad para calcular las dosis al público debidas a los efluentes radiactivos líquidos y gaseosos y mantenerlas según la normativa.

### 5.1.2 Bases

La base reguladora para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de tratamiento, vigilancia y control de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos se especifica en el Programa de Control de Efluentes Radiactivos (PROCER) del Manual de cálculo de dosis (MCDE).

### 5.1.3 Determinaciones del proceso SDP

Si en el proceso de cribado de los hallazgos obtenidos en las inspecciones del SISC se determina que un hallazgo es mayor que menor y evaluable por el SDP, el hallazgo se clasificará, como mínimo, como **VERDE**.

Para asignar un color definitivo al hallazgo habrá que evaluar la capacidad del Titular para calcular las dosis efectivas debidas a la liberación de material radiactivo en un único vertido (caso que se haya producido) y cuál es el impacto del suceso en dichas dosis:

1. Si el Titular tiene degradada la capacidad de evaluar las dosis y no es capaz de aportar datos que permitan evaluar la dosis de vertidos radiactivos al exterior (fallo en la evaluación de dosis), entonces el hallazgo se clasifica como **BLANCO**. Sin embargo, si el Titular cuenta con suficientes datos de la planta (Por ej. muestras del refrigerante primario, muestras compuestas de los efluentes, estimación de caudales basada en el diseño de los sistemas o en las condiciones termohidráulicas de éstos, etc.) que hagan posible estimar de forma conservadora las dosis al público, no se considerará que exista fallo en la evaluación de dosis.
2. Si el Titular no tiene degradada la capacidad de evaluar las dosis y no existe fallo en la evaluación de dosis, el color del hallazgo vendrá dado por la dosis, calculada de acuerdo a la metodología recogida en el Manual de cálculo de dosis (MCDE), debida a la liberación de material radiactivo al exterior en un único vertido:

- a. Si el suceso no ha ido acompañado de la liberación de material radiactivo o el material radiactivo liberado ha originado una dosis al público menor o igual que  $50 \mu\text{Sv}$ , entonces el riesgo es mínimo y el SDP clasifica el hallazgo como **VERDE**. El CSN periódicamente inspeccionará la efectividad del Titular en su programa de acciones correctivas.
- b. Si el suceso tiene como consecuencia la liberación de material radiactivo al exterior que origine una dosis que supere  $50 \mu\text{Sv}$ , pero sea inferior o igual que la restricción operacional de dosis del MCDE ( $100 \mu\text{Sv}$ ), el hallazgo se clasifica como **BLANCO**.
- c. Si el suceso tiene como consecuencia la liberación de material radiactivo al exterior que origine una dosis que supere la restricción operacional de dosis del MCDE ( $100 \mu\text{Sv}$ ), pero sea inferior o igual que el límite anual de dosis del público,  $1 \text{ mSv}$ , el hallazgo se clasifica como **AMARILLO**.
- d. Por último, si la dosis supera  $1 \text{ mSv}$ , el hallazgo se clasifica como **ROJO**.

NOTA: No se deberá contabilizar dos veces un mismo suceso como parte del indicador del pilar y como hallazgo de inspección evaluable vía SDP si el suceso implica acciones reguladoras, es decir, si tiene una clasificación igual o superior a Blanco. En ese caso, prevalecerá el color correspondiente a la clasificación mayor entre el indicador y el SDP.

## 5.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL

### 5.2.1 Objetivo

Esta rama del diagrama lógico del SDP se centra en la capacidad del Titular para llevar a cabo un programa de vigilancia radiológica ambiental efectivo en operación normal y en incidentes operacionales previstos.

### 5.2.2 Bases

La base reguladora para verificar el correcto funcionamiento de dicho programa se especifica en el Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) del Manual de cálculo de dosis (MCDE).

El PVRA proporciona medidas representativas de la radiactividad en las vías de exposición potencial más importantes. Estas medidas verifican la idoneidad del programa de vigilancia y control de efluentes radiactivos (PROCER). También permite comprobar que los niveles de radiación en el ambiente no superan los valores de concentración de actividad establecidos en el MCDE (Niveles de notificación) que podrían dar lugar al valor fijado como restricción operacional de dosis.

Así mismo, debe identificar cambios en los usos de la tierra y el agua en el área no restringida, para asegurar en todo momento la representatividad del programa de vigilancia.

### 5.2.3 Determinaciones del proceso SDP

Si en el proceso de cribado de los hallazgos obtenidos en las inspecciones del SISC se determina que un hallazgo es mayor que menor y evaluable por el SDP, el hallazgo se clasificará, como mínimo, como **VERDE**.

Para asignar un color definitivo al hallazgo habrá que valorar si está debilitada la capacidad del Titular para evaluar el impacto de los efluentes radiactivos en el medio ambiente.

1. Esto ocurre, por ejemplo, cuando algunas de las estaciones de muestreo no están operables, o cuando no se han tomado o analizado las muestras ambientales requeridas, por no seguir los procedimientos aplicables, o por algún error, durante un periodo de tiempo superior a tres meses. A pesar de que el Titular ha perdido datos y que la evaluación del impacto ambiental por la vía de exposición considerada pueda no ser completa, es posible realizar la evaluación del impacto de los efluentes radiactivos emitidos en el periodo afectado. Para este caso la importancia del riesgo es **VERDE**.
2. Se clasifica como **BLANCO**, cuando todo el programa de vigilancia ambiental está degradado y no es posible determinar el impacto ambiental de los efluentes radiactivos. Para alcanzar este umbral, no basta con que se hayan perdido un número significativo de muestras, se hayan analizado incorrectamente o no se haya efectuado el cambio de estaciones de vigilancia o muestreo originado por la modificación del censo del uso de la tierra y el agua, siempre que se pueda determinar, aún de manera conservadora, el impacto ambiental de los efluentes radiactivos emitidos en el periodo afectado. Tampoco se alcanzaría porque durante un periodo largo de tiempo hayan estado mal situados o averiados los analizadores de aire. Todos estos fallos suponen una pérdida de información, pero no un fallo global en la capacidad de evaluar el impacto en el ambiente.
3. No existirán hallazgos de calificación amarillos ni rojos.

Si el PVRA identifica condiciones radiológicas inesperadas en el medio ambiente, las deficiencias de funcionamiento se evaluarán con la rama del diagrama lógico del SDP relativa al programa de tratamiento y emisión de efluentes radiactivos.

## 5.3 PROGRAMA DE CONTROL RADIOLÓGICO DE MATERIALES SÓLIDOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

### 5.3.1 Objetivo

Esta rama del diagrama lógico del SDP se centra en el programa de control radiológico de materiales sólidos potencialmente contaminados generados durante la operación normal de la instalación. Evalúa la capacidad del Titular para prevenir las liberaciones inadvertidas de material sólido potencialmente contaminado o la pérdida de control de

material radiactivo fuera de las zonas en las que se pueden generar o almacenar estos materiales, que puedan causar una dosis real o creíble a los miembros del público.

Mediante el programa mencionado, el Titular debe garantizar que el contenido de actividad de los materiales sólidos cumple las restricciones establecidas antes de su salida de la instalación o de las zonas especialmente designadas para su generación o almacenamiento.

Evalúa la capacidad del Titular para efectuar el control radiológico y la determinación del contenido de actividad de los materiales sólidos potencialmente contaminados de acuerdo con las correspondientes autorizaciones administrativas.

### 5.3.2 Bases

La base reguladora para verificar el correcto funcionamiento del control radiológico de los materiales sólidos se especifica en:

- Los límites y condiciones establecidos en las autorizaciones de desclasificación específicas otorgadas por la Dirección General de Política Energética y Minas, perteneciente al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITC).
- El Manual de protección radiológica
- El Plan de gestión de residuos radiactivos.

### 5.3.3 Determinaciones del proceso SDP

Si en el proceso de cribado de los hallazgos obtenidos en las inspecciones del SISC se determina que un hallazgo es mayor que menor y evaluable por el SDP; el hallazgo se clasificará como mínimo como **VERDE**.

Para asignar un color definitivo al hallazgo habrá que calcular las dosis efectivas debidas a las liberaciones inadvertidas de material sólido potencialmente contaminado o la pérdida de control de material radiactivo fuera de las zonas en las que se pueden generar o almacenar estos materiales, y evaluar cuál es el impacto del suceso en la dosis al público:

1. Si el Titular tiene degradada la capacidad de caracterización del material sólido potencialmente contaminado y no es capaz de aportar datos que permitan determinar, aun de forma conservadora, la concentración de actividad del material y la actividad total liberada, entonces el hallazgo se clasifica como **BLANCO**. Sin embargo, si el Titular cuenta con suficientes datos en la planta (Por ej. muestras de materiales de la misma naturaleza que han tenido un empleo similar, análisis de registros sobre datos históricos, etc.) que hagan posible estimar, aun de forma conservadora, las actividades y la masa o volumen del material sólido potencialmente contaminado, de forma que sea posible estimar la dosis recibida por el público, no se considerará que exista fallo en la capacidad de caracterización del material.

2. Si el Titular no tiene degradada la capacidad de caracterización del material sólido potencialmente contaminado, el color del hallazgo vendrá dado por la estimación real o creíble de la dosis al público originada por la liberación inadvertida de material sólido potencialmente contaminado o la pérdida de control de material radiactivo fuera de las zonas en las que se pueden generar o almacenar estos materiales:
  - a. Si el suceso no ha ido acompañado de la liberación de material o la pérdida de control fuera de las zonas en las que se pueden generar o almacenar, o el material evacuado ha originado una dosis al público menor o igual que  $50 \mu\text{Sv}$ , el SDP clasifica el hallazgo como **VERDE**. El CSN periódicamente inspeccionará la efectividad del Titular en su programa de acciones correctivas.
  - b. Si el suceso ha tenido como consecuencia la liberación de material y/o la pérdida de control fuera de las zonas en las que se pueden generar o almacenar, originando una dosis que supere  $50 \mu\text{Sv}$ , pero sea inferior o igual que  $100 \mu\text{Sv}$ , el hallazgo se clasifica como **BLANCO**.
  - c. Si el suceso tiene como consecuencia la liberación de material y/o la pérdida de control fuera de las zonas en las que se pueden generar o almacenar, originando una dosis que supere  $100 \mu\text{Sv}$ , pero que sea inferior o igual que el límite de dosis anual al público,  $1 \text{ mSv}$ , el hallazgo se clasifica como **AMARILLO**.
  - d. Por último, si la dosis supera  $1 \text{ mSv}$ , el hallazgo se clasifica como **ROJO**.

En ocasiones, personas que no han sido clasificadas como trabajadores profesionalmente expuestos tienen permitido el acceso al interior del emplazamiento de la central por motivos de trabajo o con fines de información al público. Las exposiciones reales o creíbles recibidas por estos individuos como consecuencia de las liberaciones inadvertidas de material sólido potencialmente contaminado o la pérdida de control de material radiactivo fuera de las zonas en las que se pueden generar o almacenar estos materiales serán evaluadas usando los criterios anteriores.

En el caso de las partículas radiactivas discretas las dosis se producirán en una pequeña zona muy localizada de la piel cuyo riesgo generalmente no es muy significativo. En consecuencias, este procedimiento sólo será aplicable a las partículas discretas si las dosis reales o creíbles producidas por dichas partículas son de tal magnitud que pueden dar lugar a una dosis efectiva mayor o igual a  $10 \mu\text{Sv}$ .

#### 5.4. TRANSPORTE DE MATERIAL RADIATIVO

##### 5.4.1 Objetivo

Se centra en el programa de embalado y transporte de material radiactivo. Evalúa la capacidad del Titular para realizar de forma segura el transporte de material radiactivo por carretera, de acuerdo con la legislación vigente.



#### 5.4.2 Bases

La clasificación de los hallazgos referentes al transporte de material radiactivo se ha realizado de acuerdo con la legislación española vigente aplicable al transporte de material radiactivo.

Los hallazgos de transporte analizados a partir de este SDP sólo se refieren a los transportes en los cuales el expedidor<sup>1</sup> es una central nuclear.

Cuando la central nuclear es solamente el lugar de partida del transporte pero ésta no actúa como expedidor, la central sólo tiene responsabilidad en ciertos aspectos de este SDP como son la estiba y carga del bulto según establece el ADR y la notificación del transporte al CSN previa al mismo, requerida en el Permiso de Explotación

#### 5.4.3 Determinación del proceso SDP

Cualquier hallazgo correspondiente al pilar de Protección Radiológica del público, relacionado con el transporte de material radiactivo que haya sido catalogado como mayor que menor y evaluable por el SDP, después de haber sido analizado mediante el procedimiento de cribado, será como mínimo **VERDE**.

El presente documento describe la clasificación de los hallazgos en diferentes colores de acuerdo con el aspecto del transporte al que hagan referencia y a la importancia de dicho hallazgo exclusivamente respecto a la seguridad del público.

Si una primera incidencia referente al transporte da lugar a dos o más hallazgos evaluables por este SDP (Ej. una clasificación errónea de un bulto puede dar lugar a un hallazgo en la documentación asociada al mismo, a su diseño y operación, etc), solo se considerará el hallazgo con su color correspondiente que ha originado el resto de incumplimientos, no todos ellos. Pero si se han producido varios hallazgos en un mismo transporte como consecuencia de circunstancias distintas, se tendrán que considerar todos los hallazgos por separado.

##### 5.4.3.1 Hallazgos respecto al bulto

###### 5.4.3.1.1 Hallazgo relacionado con la clasificación del bulto

La clasificación errónea de un bulto puede implicar riesgos radiológicos en condiciones normales y de accidente si se utiliza un tipo de bulto menos exigente al requerido, y asimismo traerá consecuencias diversas en cuanto al tratamiento, señalización y requisitos aplicables al mismo. Por ello, hallazgos relacionados con este tema serán clasificados de verde a amarillo dependiendo del tipo de bulto mal clasificado. El hallazgo clasificado con un mayor color será el referente a los bultos fisionables, debido a las medidas de seguridad necesarias y adicionales para este tipo de bulto teniendo en

---

<sup>1</sup> Se define expedidor como aquella persona física o jurídica por cuya orden y cuenta se realiza el envío de la mercancía peligrosa, para lo cual se realiza el transporte figurando como tal en la carta de porte.

cuenta el riesgo de criticidad. Esta mayor penalización para hallazgos referentes a materiales fisibles se repite en todos los apartados correspondientes del presente SDP.

1. El color del hallazgo será **VERDE** si el Titular ha clasificado erróneamente un bulto exceptuado como exento o bien si ha clasificado erróneamente un bulto industrial o tipo A como Exceptuado.
2. El color del hallazgo será **BLANCO** si el Titular ha clasificado erróneamente un bulto industrial o tipo A como bulto exento o bien si ha clasificado erróneamente un bulto sujeto a aprobación (tipo B, C) como no sujeto a aprobación (Exceptuado, Industrial, tipo A).
3. El color del hallazgo será **AMARILLO** si el Titular ha clasificado erróneamente un bulto fisible como no fisible.

#### 5.4.3.1.2 Hallazgo relacionado con la documentación del bulto

Para cualquier envío o transporte de material radiactivo es necesario disponer de una documentación de cumplimiento<sup>2</sup>, en el caso de bultos no sujetos a aprobación, o un certificado de aprobación en el caso de bultos sujetos a aprobación. El no disponer del certificado de aprobación implica el no haber solicitado o el no haber obtenido dicho certificado.

1. El color del hallazgo será **VERDE** si el Titular no dispone de la documentación de cumplimiento necesaria para los bultos no sujetos a aprobación (Industrial o tipo A).
2. El color del hallazgo será **BLANCO** si el Titular no dispone del certificado de aprobación necesario para los bultos sujetos a aprobación (tipo B, C).
3. El color del hallazgo será **AMARILLO** si el Titular no dispone del certificado de aprobación necesario para los bultos fisibles.

#### 5.4.3.1.3 Hallazgo relacionado con el diseño y operación del bulto

Los embalajes de los bultos, su disposición dentro de los mismos, su uso y su mantenimiento han de cumplir con los requisitos recogidos en la normativa aplicable y en los procedimientos correspondientes. Errores o desviaciones de estos requisitos pueden producir riesgos durante la estiba y transporte del material radiactivo.

El hallazgo será clasificado en el SDP si la desviación producida en el diseño del bulto es "Mayor". Se considera desviación "Mayor" a aquélla que afecta a la seguridad del bulto.

1. El hallazgo será **VERDE** si la desviación Mayor en el diseño corresponde a bultos no sujetos a aprobación (bulto industrial o de tipo A).

---

<sup>2</sup> La documentación de cumplimiento se refiere a la documentación que ha de tener el Titular sobre cada tipo de bulto que puede ser requerida por el CSN para su comprobación y que puede constar, entre otras cosas, del certificado del fabricante, del dossier de ensayos sobre los bultos emitido por la central, etc. Sin embargo, el certificado de aprobación ha de ser emitido explícitamente por la autoridad competente.

2. El hallazgo será **BLANCO** si la desviación Mayor en el diseño corresponde a bultos sujetos a aprobación (bultos tipo B, C).
3. El hallazgo será **AMARILLO** si la desviación Mayor en el diseño corresponde a bultos de sustancias fisionables.

Atendiendo a la aplicación de los procedimientos de Uso y Mantenimiento del bulto<sup>3</sup>, el hallazgo será clasificado en el SDP si la deficiencia producida en la aplicación de los procedimientos de Uso y Mantenimiento del bulto es una deficiencia “Mayor”. Se considera deficiencia “Mayor” a aquella que afecta a la seguridad del bulto:

1. El hallazgo será **VERDE** si la desviación Mayor en el uso y mantenimiento corresponde a bultos no sujetos a aprobación (bulto industrial o de tipo A).
2. El Hallazgo será **BLANCO** si la desviación Mayor en el uso y mantenimiento corresponde a bultos sujetos a aprobación (bultos tipo B, C).
3. El Hallazgo será **AMARILLO** si la desviación Mayor en el uso y mantenimiento corresponde a bultos fisionables.

#### 5.4.3.2 Hallazgos respecto al transporte

##### 5.4.3.2.1 Hallazgo relacionado con notificaciones y autorizaciones del transporte

Las autoridades, en ciertos casos, deben ser informadas con antelación del transporte de materiales radiactivos.

1. El color del hallazgo será **VERDE** si se realiza un transporte sin notificarlo previamente a la autoridad competente, cuando así esté requerido.
2. El hallazgo será **BLANCO** si se realiza un transporte sin disponer de la autorización necesaria o bien si aun disponiendo de dicha autorización, el transporte se realiza incumpliendo algún requisito de autorización que afecte a la seguridad.

##### 5.4.3.2.2 Hallazgo relacionado con la categoría del bulto

Este apartado evalúa los hallazgos referentes a bultos que han sido categorizados erróneamente teniendo en cuenta su tasa de dosis en contacto y su tasa de dosis a un metro (directamente relacionado con el índice de transporte). Una incorrecta categorización implica un etiquetado erróneo y, por tanto, se informa de manera incorrecta tanto a los trabajadores como al público de las características radiológicas del bulto radiactivo, lo cual conlleva un riesgo que puede llegar a ser muy significativo para el caso de los bultos de con altas tasas de dosis.

---

<sup>3</sup> Ejemplos de requisitos de un procedimiento de uso: Los tornillos han de tener un par de apriete de 200 N. Colocar las placas de boro en posición vertical. Ejemplos de requisitos de un procedimiento de mantenimiento: Supervisar el embalaje cada vez que se vaya a utilizar. Si el daño en el contenedor es superior a 5 cm, se procederá a su reparación antes de su utilización.

1. Un hallazgo será **VERDE** si el bulto ha sido erróneamente categorizado en 1 nivel inferior al real. Situaciones de este tipo se producen cuando se categoriza un bulto como I blanco, siendo de categoría II amarilla, o como II amarilla siendo III amarilla, o como III amarilla siendo III amarilla bajo uso exclusivo.
2. Un hallazgo será **BLANCO** si el bulto ha sido erróneamente categorizado en 2 niveles inferiores al real. Situaciones de este tipo se producen cuando se categoriza un bulto como I blanco siendo Categoría III amarilla, o como II amarilla siendo III amarilla bajo uso exclusivo
3. Un hallazgo será **AMARILLO** si el bulto ha sido erróneamente categorizado en 3 niveles inferiores al real. Situaciones de este tipo se producen cuando se categoriza un bulto como I blanco siendo Categoría III amarilla bajo uso exclusivo.
4. Un hallazgo será **ROJO** si se categoriza un bulto como I blanco siendo Categoría III amarilla bajo uso exclusivo el bulto y además, como consecuencia de ello, los miembros del público reciben dosis superiores a 1 mSv.

#### 5.4.3.2.3 Hallazgo relacionado con los niveles de radiación del vehículo

En este apartado del SDP se tienen en cuenta dos límites de radiación para un vehículo de transporte de material radiactivo: el límite de radiación en superficie (2 mSv/h) y el límite de radiación a 2 metros (0,1 mSv/h).

- **Atendiendo al límite de radiación en superficie**

La clasificación de los hallazgos considera el riesgo de que un miembro del público pueda situarse junto a un vehículo de transporte de material radiactivo, casi en contacto con el mismo, lo cual es probable que ocurra si el vehículo se encuentra estacionado o si alguien se acerca a hablar con el conductor. Cuanto mayor sea la tasa dosis, menos tiempo tendrá que estar dicho miembro del público cerca del vehículo para recibir el límite anual de dosis de los miembros del público.

En primer lugar, se ha de valorar si el vehículo puede ser accesible durante el transporte para el público, es decir, si es posible acercarse completamente al mismo. Si no es accesible, la dosis recibida podrá ser considerada como despreciable y el hallazgo no será evaluable por el SDP aunque el vehículo supere los niveles estipulados de radiación en superficie.

Si el vehículo es accesible para el público durante el transporte, el color del hallazgo vendrá definido por el número de veces que dicho límite se haya superado:

1. Si se superan los 2 mSv/h pero no se supera el doble de este límite (4 mSv/h), el hallazgo será **VERDE**.
2. Si el valor de tasa de dosis en superficie del vehículo supera el doble de este valor límite (4 mSv/h) pero no supera dicho límite en 5 veces (10 mSv/h), el hallazgo será **BLANCO**.

3. Si se supera en 5 veces el valor de tasa de dosis en superficie del vehículo (10 mSv/h) pero no en 10 veces (20 mSv/h), el hallazgo será **AMARILLO**.
4. Si se supera en más de 10 veces (20 mSv/h) el valor límite, el hallazgo será **ROJO**.

En cualquier caso, el hallazgo sería **ROJO** si, como consecuencia de la superación de los límites señalados en los cuatro puntos anteriores, la estimación realista de la dosis recibida por los miembros del público fuera superior a 1 mSv.

- **Atendiendo al límite de radiación a 2 metros del vehículo**

En el caso de la tasa de dosis a 2 metros, se ha considerado la posibilidad de que un miembro del público se encuentre más o menos a esta distancia de un vehículo, lo cual podría producirse durante un atasco, esperando un semáforo o cuando el vehículo se encuentre estacionado. Del mismo modo que para el caso anterior, cuanto mayor sea la tasa dosis, menos tiempo tendrá que estar dicho miembro del público cerca del vehículo para recibir el límite anual de dosis de los miembros del público.

Por tanto, el color del hallazgo vendrá dado por el número de veces que se haya superado el límite de 0,1 mSv/h a 2 metros del vehículo:

1. Si se superan los 0.1 mSv/h pero no se supera este valor en 10 veces (1 mSv/h), el hallazgo será **VERDE**.
2. Si el valor de tasa de dosis a 2 m del vehículo supera en 10 veces el valor límite (1mSv/h) pero no supera dicho valor en 25 veces (2,5 mSv/h), el hallazgo será **BLANCO**.
3. Si se supera en 25 veces el valor límite (2,5 mSv/h) pero no en 50 veces (5 mSv/h), el hallazgo será **AMARILLO**.
4. Si se supera en más de 50 veces (5 mSv/h) el valor límite, el hallazgo será **ROJO**.

En cualquier caso, el hallazgo sería **ROJO** si, como consecuencia de la superación de los límites señalados en los cuatro puntos anteriores, la estimación realista de la dosis recibida por los miembros del público fuera superior a 1 mSv.

#### 5.4.3.2.4 Hallazgo relacionado con la contaminación superficial desprendible del bulto y vehículo

En este apartado del SDP se tienen en cuenta los niveles de contaminación superficial desprendible del bulto y vehículo. El límite máximo permitido para ambos durante el transporte es de 4 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores beta, gamma y alfa de baja toxicidad y de 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> para el resto de emisores alfas.

El color del hallazgo vendrá dado por el número de veces que se hayan superado estos límites:

1. Si se supera en menos de 5 veces cualquiera de los límites de contaminación, el hallazgo será **VERDE**.
2. Si se supera entre 5 y 50 veces cualquiera de los límites de contaminación, el hallazgo será **BLANCO**.
3. Si se supera entre 50 y 100 veces cualquiera de los límites de contaminación, el hallazgo será **AMARILLO**.
4. Si se supera en más de 100 veces cualquiera de los límites de contaminación, el hallazgo será **ROJO**.

En cualquier caso, el hallazgo sería **ROJO** si, como consecuencia de la superación de los límites señalados en los cuatro puntos anteriores, la estimación realista de la dosis recibida por los miembros del público fuera superior a 1 mSv.

#### 5.4.3.2.5 Hallazgo relacionado con el etiquetado de bultos o vehículos

1. Un hallazgo relacionado con el etiquetado de bultos o vehículos será **VERDE** si existe incumplimiento en el etiquetado o marcado de un bulto no fisionable o incumplimiento en el etiquetado o marcado de un vehículo que contenga bultos no fisionables y debido a ello no es posible identificar el riesgo radiológico de los bultos y/o vehículos<sup>4</sup>.
2. Un hallazgo será **BLANCO** si existe incumplimiento en el etiquetado o marcado de un bulto fisionable o incumplimiento en el etiquetado o marcado de un vehículo que contenga bultos fisionables y debido a ello no es posible identificar el riesgo radiológico de los bultos y/o vehículos.

#### 5.4.3.2.6 Hallazgo relacionado con la estiba y almacenamiento de bultos

En este apartado se distinguen tres tipos de limitaciones referentes a la estiba y almacenamiento de bultos cuyo incumplimiento da a lugar a hallazgos de distinta categoría.

---

<sup>4</sup> Ejemplos de hallazgos de este tipo son la ausencia de etiquetas en un bulto o vehículo, y no indicar el índice de transporte, la actividad o el contenido del bulto en ninguna de las etiquetas del bulto, de manera que no sea posible identificar el riesgo radiológico del mismo.

- **Límites de actividad para vehículos que contienen materiales BAE y OCS en bultos industriales o no embalados**

El ADR limita la cantidad de actividad total máxima admisible para ser transportada en un vehículo que contenga materiales de baja actividad específica (BAE) y objetos contaminados en la superficie (OCS) en bultos industriales o no embalados. Estos límites son distintos dependiendo de la naturaleza de la materia (BAE sólido no combustible, combustible, OCS...). Si se supera alguno de estos valores, el hallazgo será como mínimo **VERDE**.

1. Un hallazgo de superación del límite de actividad total será **VERDE** si se supera dicho límite, pero sin llegar a superarlo en 2 veces.
2. Un hallazgo de este tipo será **BLANCO** si se ha superado el límite de actividad total en más del doble.

- **Límite de distancia entre grupos de bultos fisionables**

Si se incumple la distancia entre grupos de bultos de sustancias fisionables definida en la reglamentación para su transporte y almacenamiento en tránsito, el hallazgo será **BLANCO**.

- **Límites del ISC para contenedores y vehículos que contienen materias fisionables**

Los bultos fisionables han de cumplir el requisito de que la suma de los índices de seguridad sobre la criticidad (ISC) de todos los bultos transportados en un mismo contenedor o vehículo no supere el valor de 50 (exceptuando la modalidad de uso exclusivo).

1. Si se supera el valor de 50 pero no se supera el doble del mismo (100), el hallazgo será **BLANCO**.
2. Si se supera el doble de este valor límite (100) pero no se supera en 5 veces dicho límite (250), el hallazgo será **AMARILLO**.
3. Si se supera en más de 5 veces el límite (250), el hallazgo será **ROJO**.

#### 5.4.3.2.6 Hallazgo relacionado con Emergencias durante el transporte

Se centra en la comunicación, información, respuesta en emergencia y notificaciones requeridas al Titular. En este caso hay que recordar que sólo se evalúan las deficiencias producidas por errores del Titular, no del transportista. Los envíos con materiales peligrosos deben ir acompañados de la correspondiente información acerca de cómo responder en caso de emergencia. Un error de este tipo podría dificultar una adecuada actuación de las autoridades ante accidentes o incidentes en el transporte de este tipo de materiales.

Solo el Titular será responsable de las acciones que se tomen en caso de una emergencia durante el transporte si actuara como expedidor, en cuyo caso deberá cumplir lo indicado en su procedimiento de Emergencia durante el Transporte.

En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos de dicho procedimiento, el hallazgo será **VERDE** si la dosis originada al miembro del público más expuesto es menor o igual a 1 mSv.

El hallazgo será **BLANCO** si se ha producido un incumplimiento de alguno de los requisitos del procedimiento de Emergencia durante el Transporte y la dosis originada al miembro del público más expuesto supera 1 mSv.

## 6 REGISTROS

A los efectos de este procedimiento se considerarán registros de calidad los documentos en que quede recogido el análisis y resultados de los procesos de determinación de la importancia para el riesgo de los hallazgos de las inspecciones del pilar de protección radiológica del público.

## 7 REFERENCIAS

- PG.IV.03, “Inspección y control de instalaciones nucleares”
- PT.IV.251, “Tratamiento, vigilancia y control de efluentes radiactivos líquidos y gaseosos”
- PT.IV.252, “Programa de vigilancia radiológica ambiental”(PVRA)
- PT.IV.253, “inspección de las actividades de gestión de residuos radiactivos de baja y media actividad (RBMA)”
- PT.IV.255, “Inspección en el transporte de sustancias nucleares y materiales radiactivos en centrales nucleares”

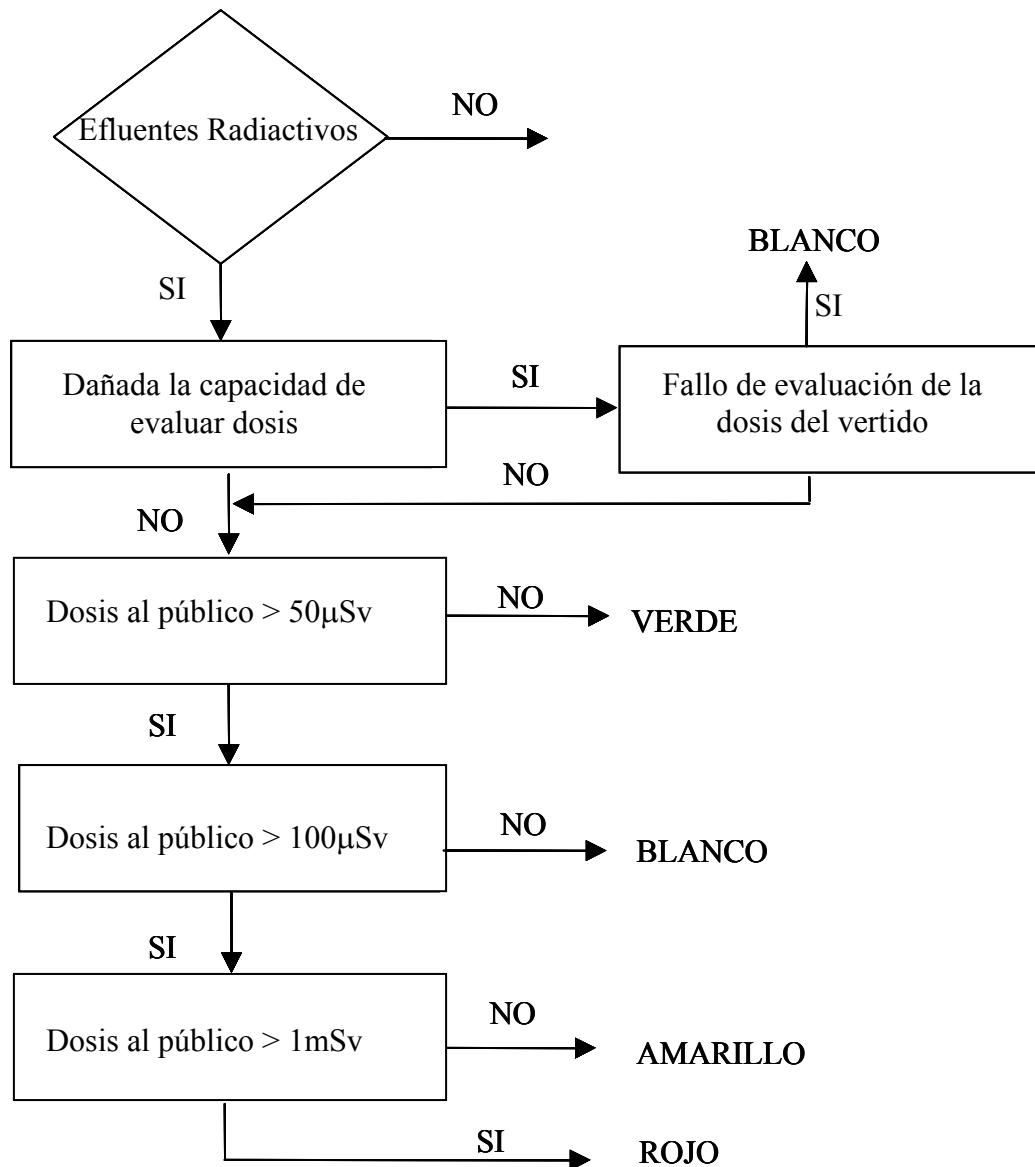
## 8 ANEXOS

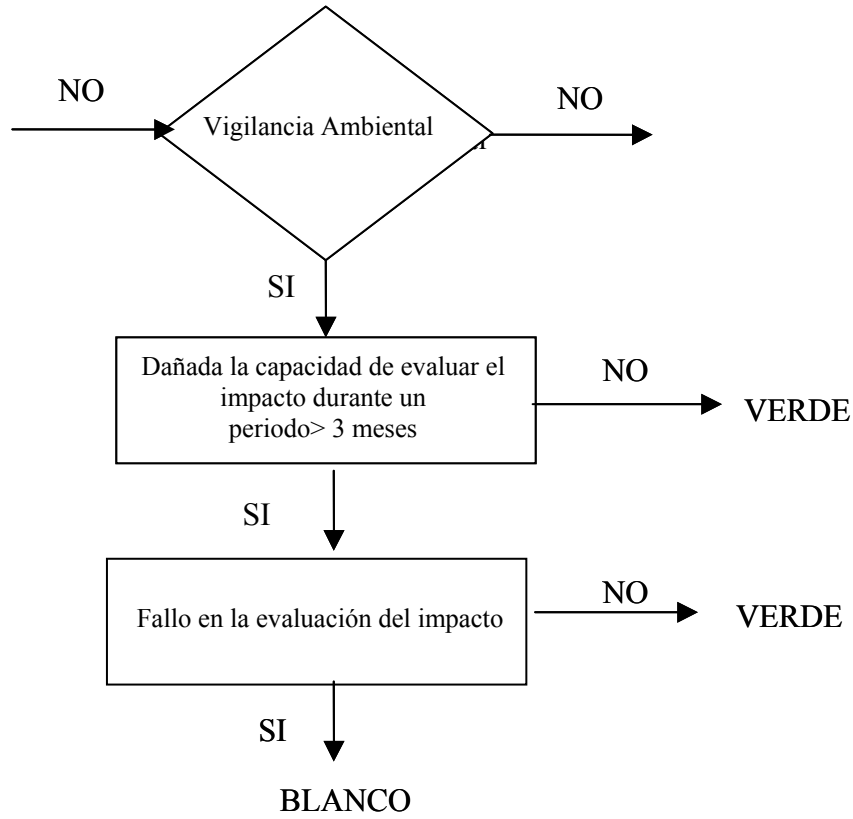
Anexo I.- Diagrama lógico del proceso de determinación de la importancia para el riesgo de los hallazgos del pilar de protección radiológica del público.

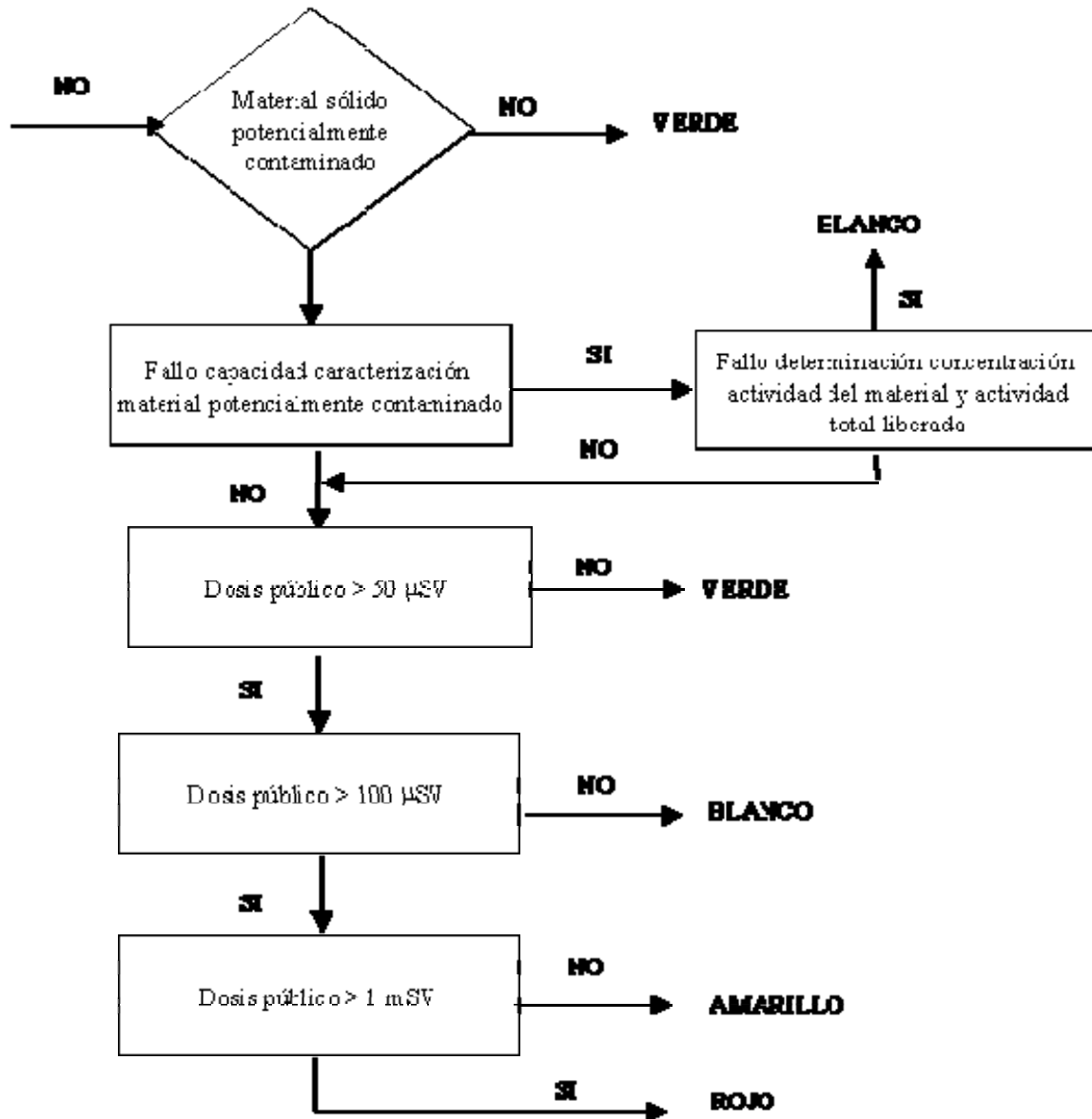
Anexo II.- Motivo de la revisión y cambios introducidos

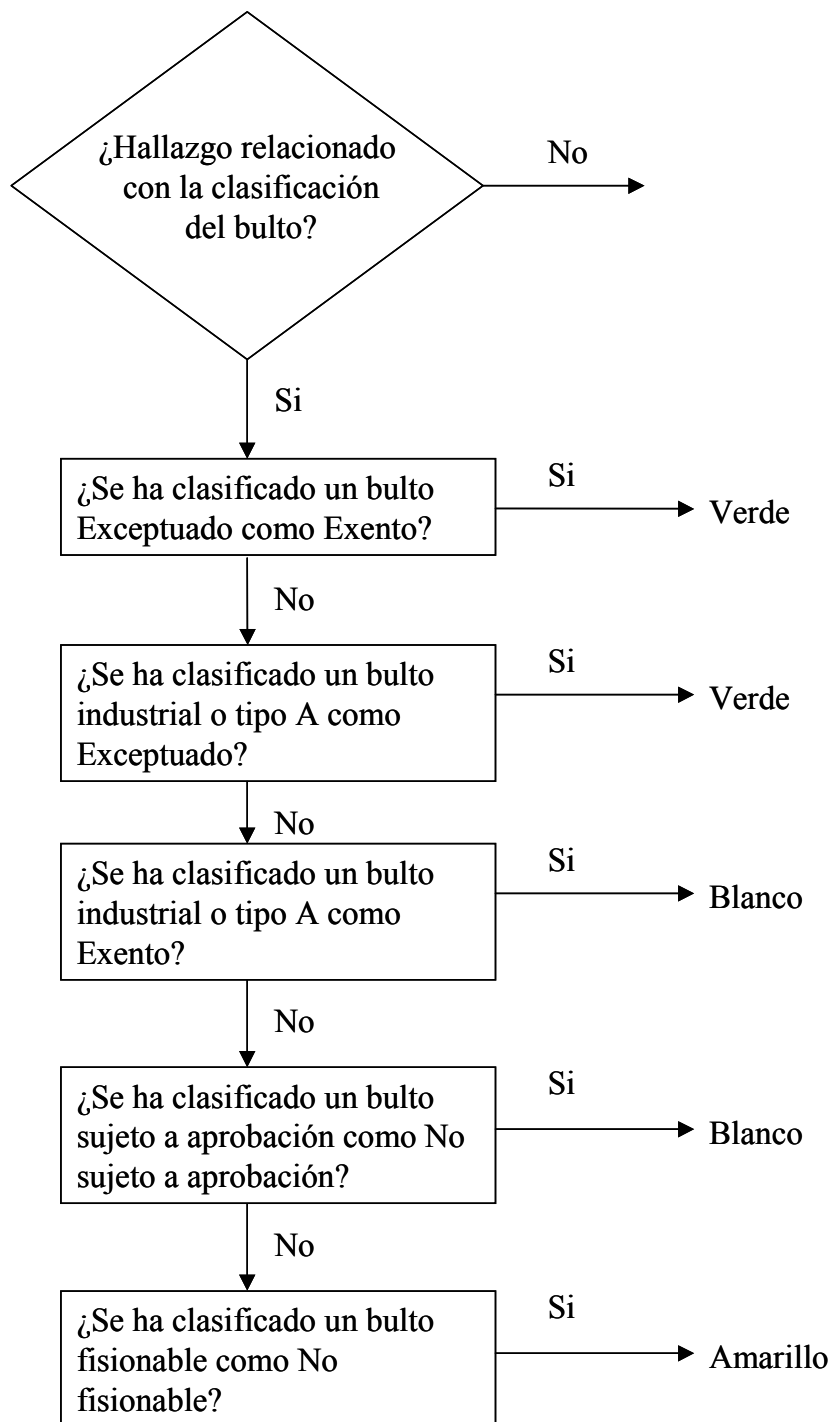


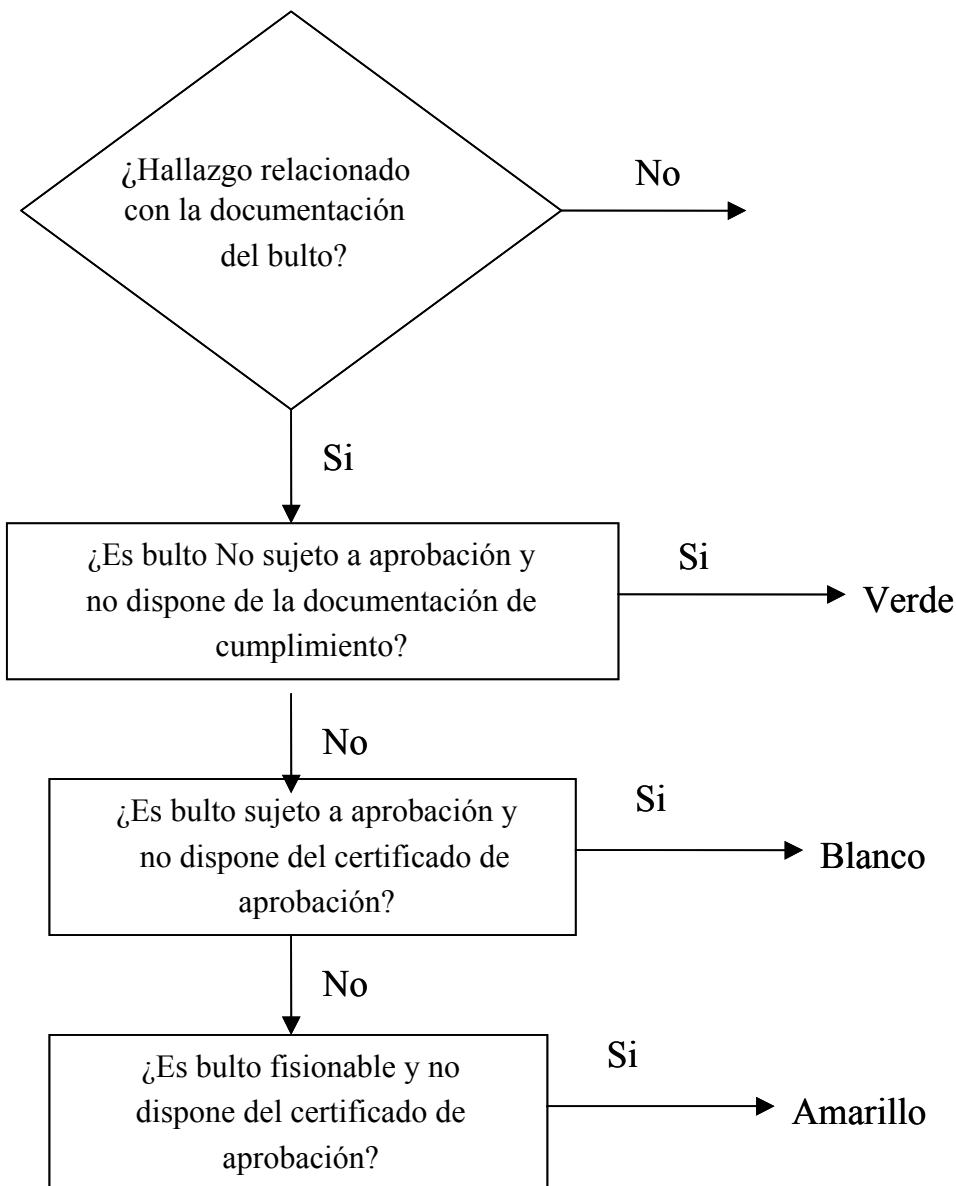
**ANEXO I.- DIAGRAMA LÓGICO DEL PROCESO DE DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA PARA EL RIESGO DE LOS HALLAZGOS DEL PILAR DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PÚBLICO**

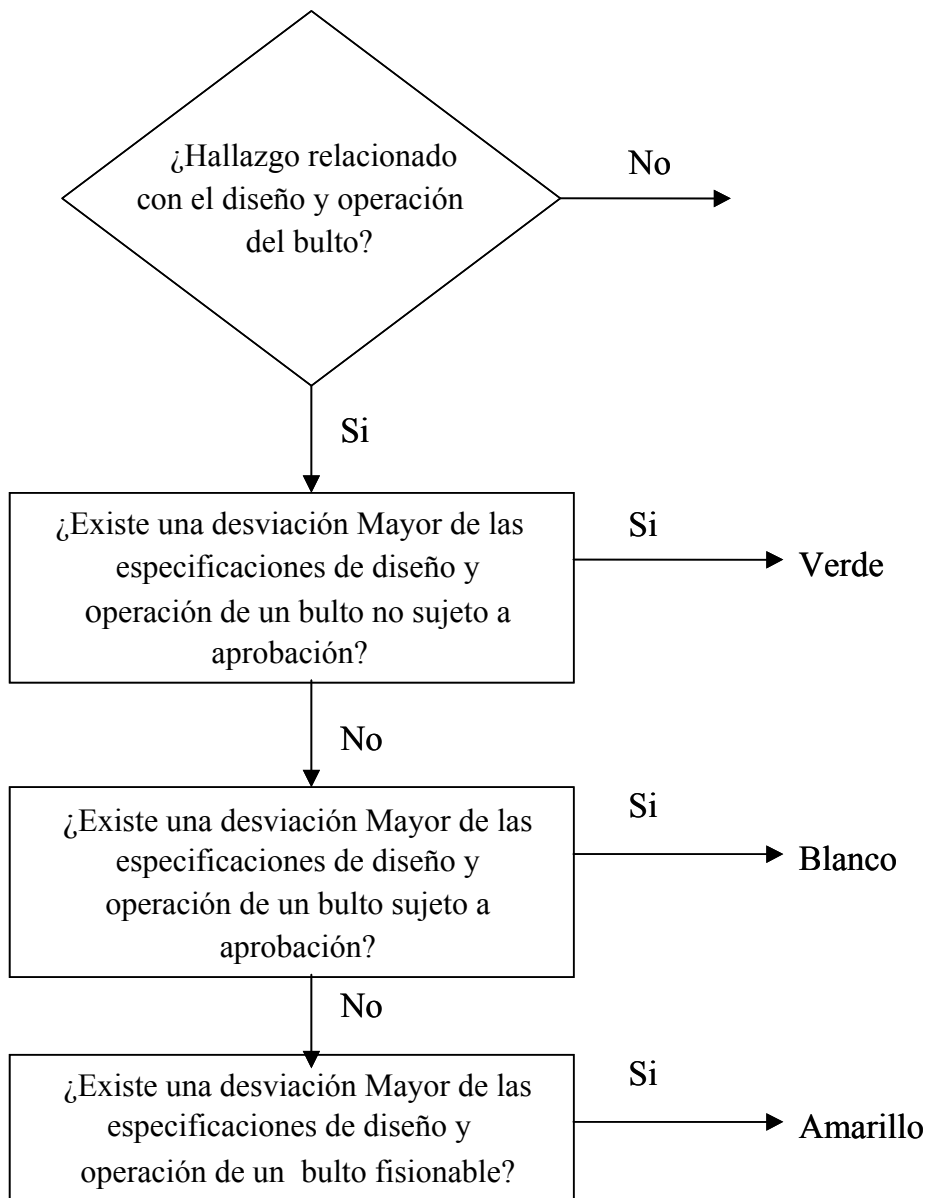


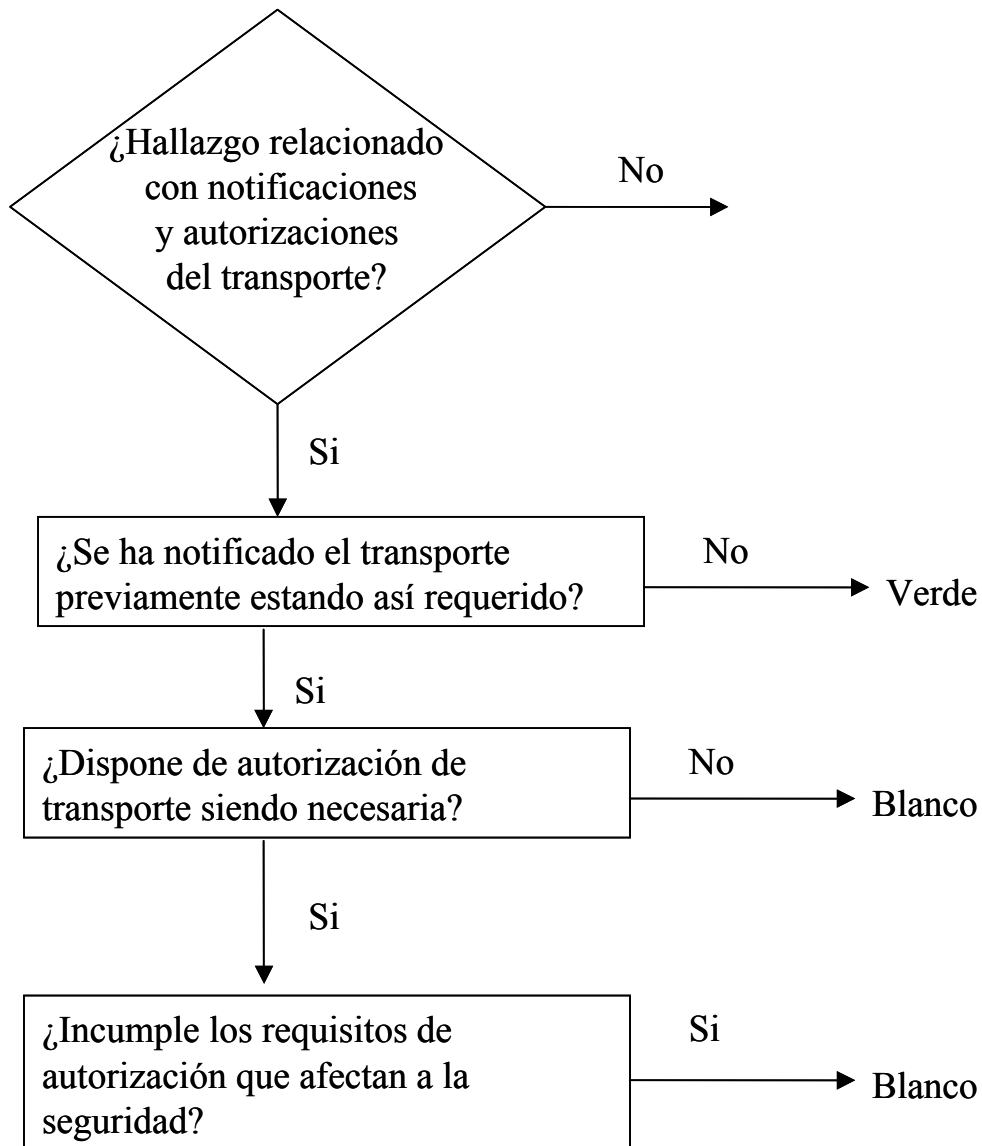


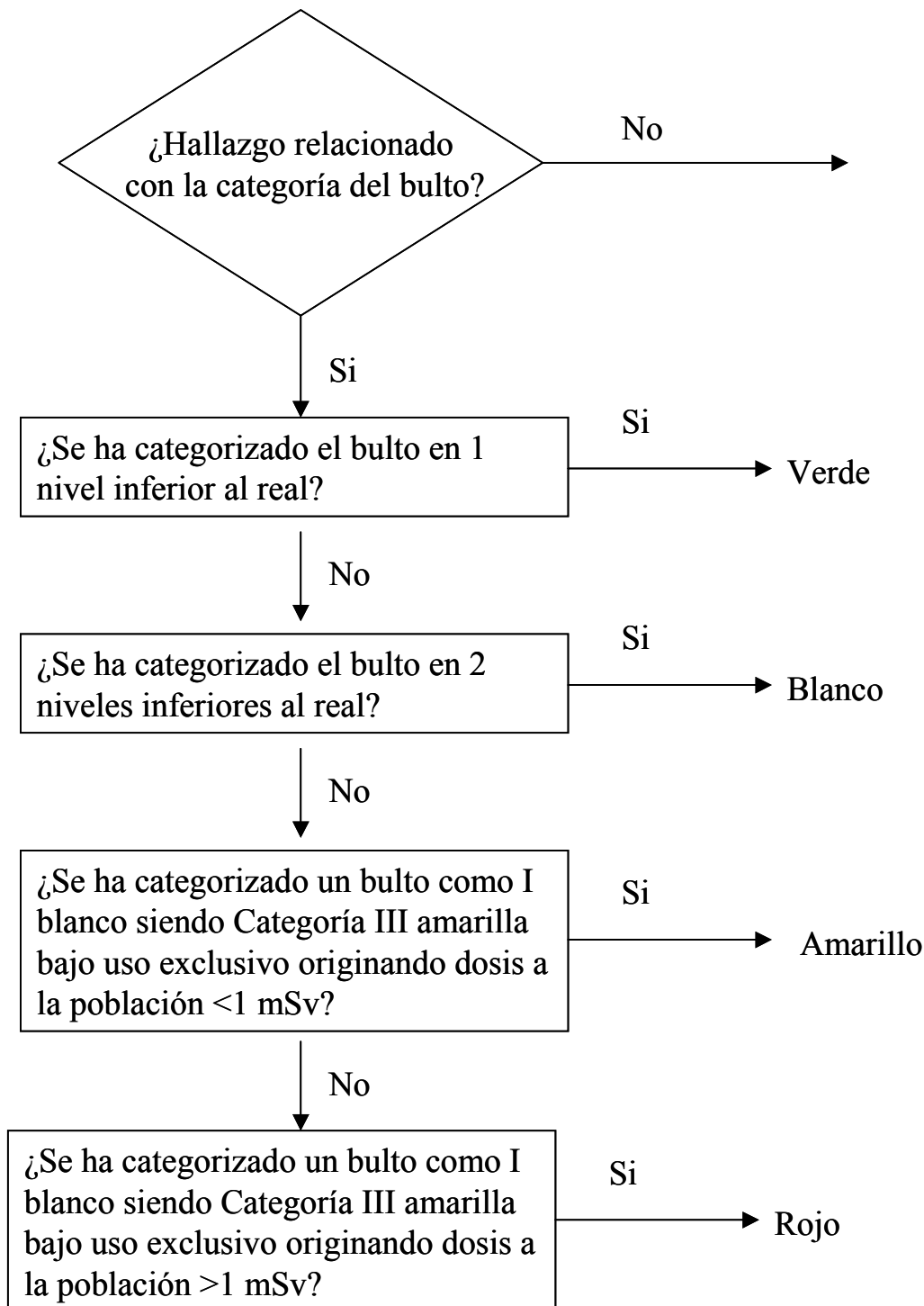




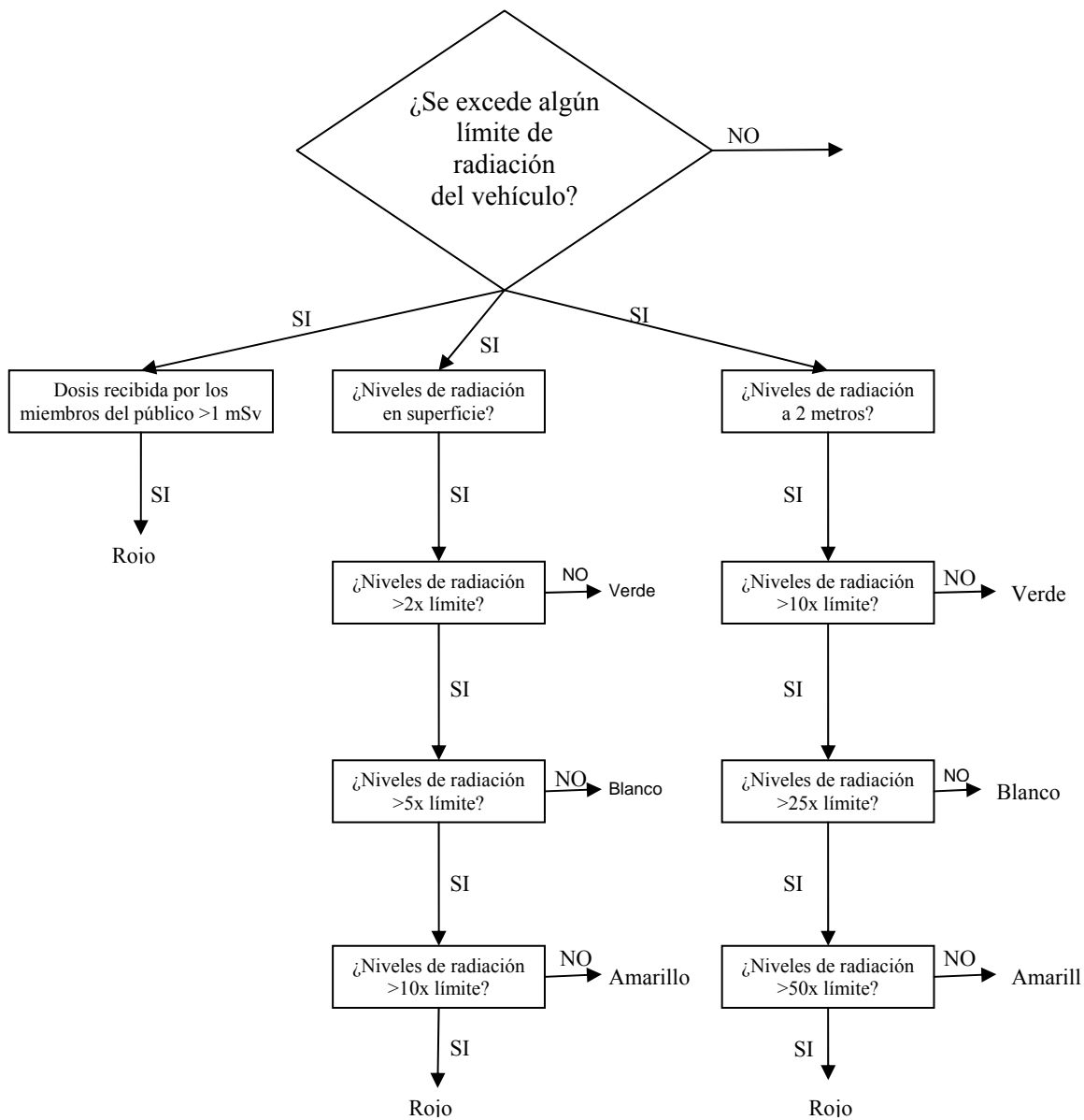


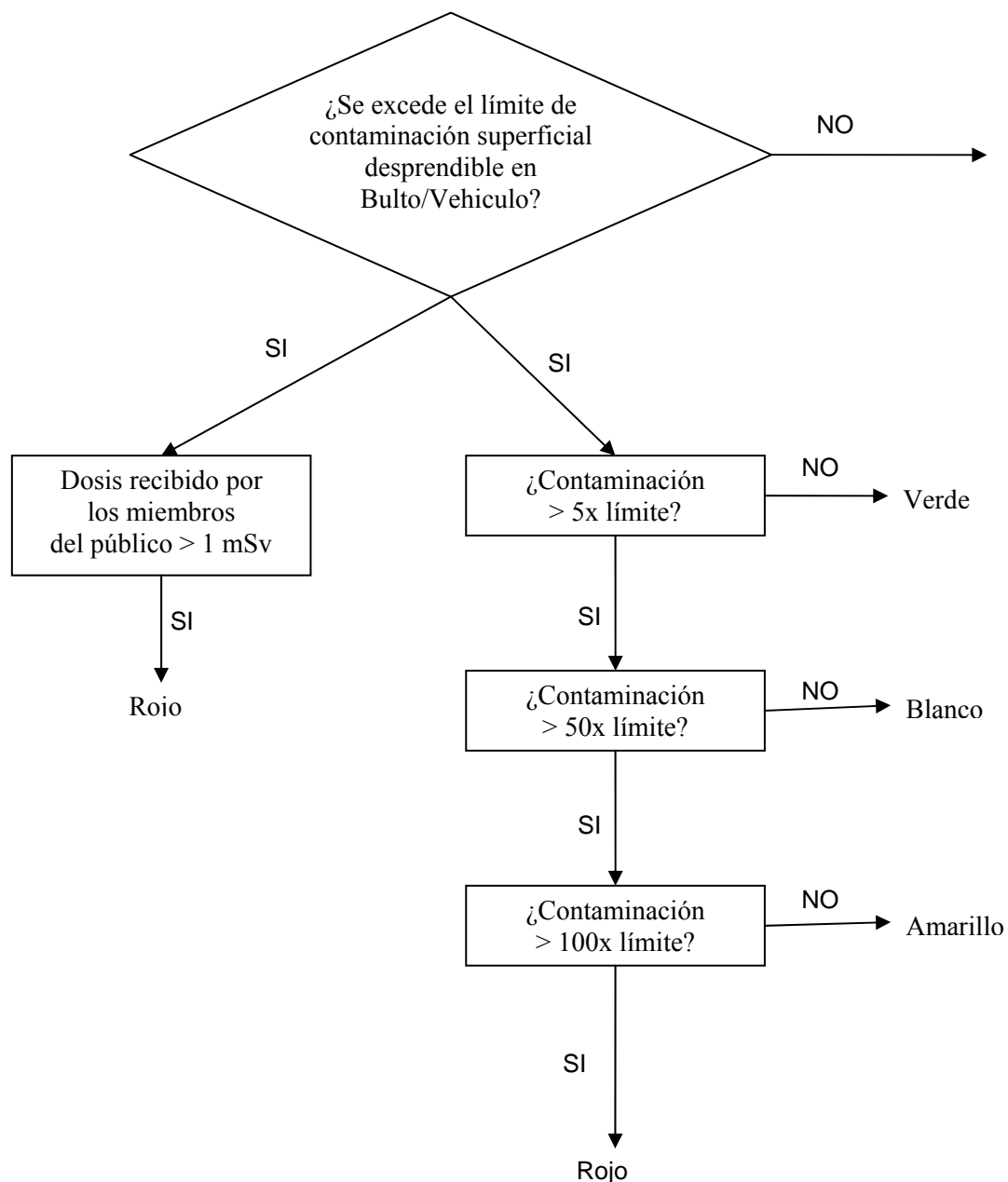


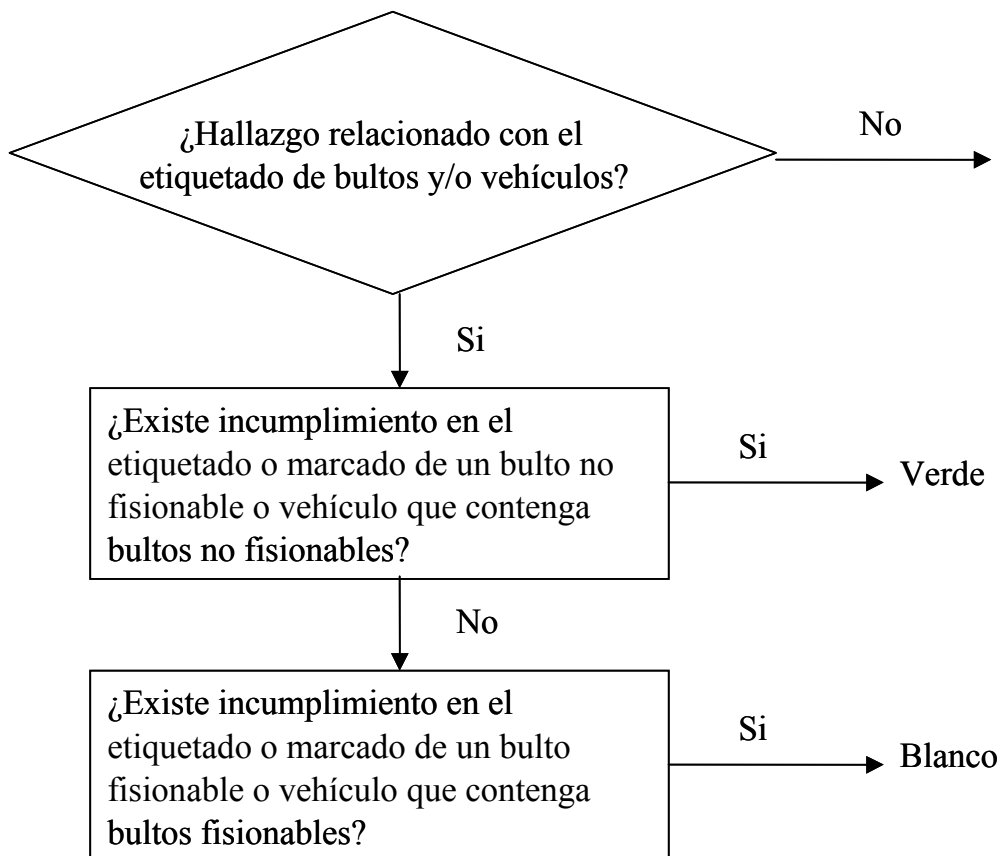


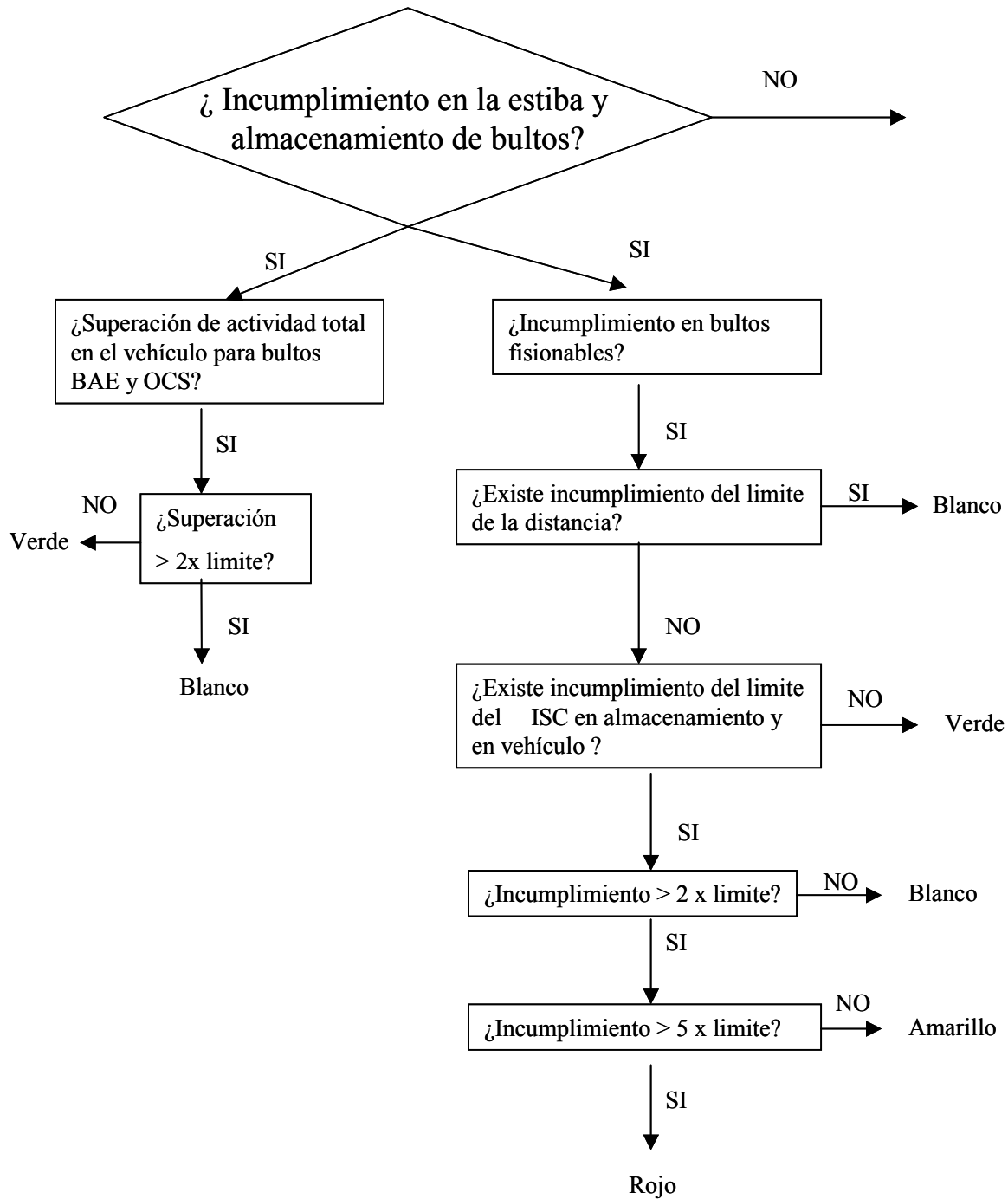


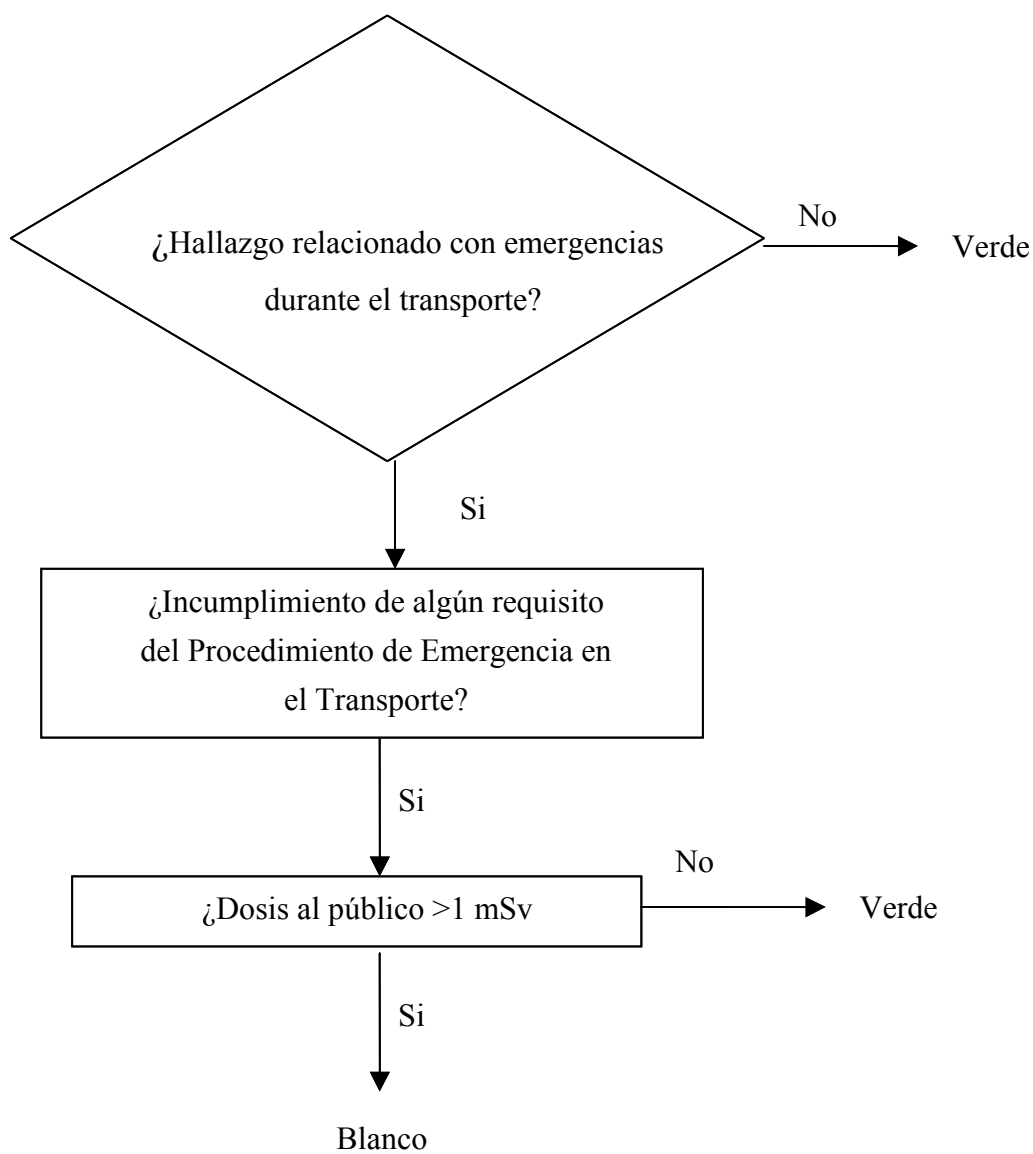












## **ANEXO II.- MOTIVO DE LA REVISIÓN Y CAMBIOS INTRODUCIDOS**

### **Cambios derivados del Suceso notificable AS1-127 de CN Ascó**

- Se introduce en el apartado 5.1.3 relativo a la determinación SDP del programa de tratamiento y emisión de efluentes radiactivos, la referencia a la metodología recogida en el Manual de cálculo de dosis (MCDE) para estimar la dosis debida a la liberación de material radiactivo al exterior en un único vertido:
- Se introduce en los apartados 5.3.1 y 5.3.3 relativos al programa de control radiológico de materiales sólidos potencialmente contaminados la referencia a la dosis real o creíble a los miembros del público.
- En el apartado 5.3.3 se introducen dos párrafos para tener en cuenta que en la determinación del proceso SDP relativo a la aplicación del programa de control radiológico de materiales sólidos potencialmente contaminados, se deben tener en cuenta las dosis recibidas por personal no profesionalmente expuesto presente en el interior del emplazamiento, así como la exposición a partículas radiactivas discretas susceptibles de producir una dosis efectiva mayor o igual a 10  $\mu$ Sv.

### **Cambios derivados de la práctica actual y lecciones aprendidas:**

- Se modifica el índice estándar de los procedimientos, unificando los antiguos apartados “Objeto” y “Alcance” en el nuevo “Objeto y alcance”. También se incluye un apartado específico de “Registros” y un nuevo Anexo II “Motivo de la revisión y cambios introducidos”
- Se incluye la definición del Manual de cálculo de dosis en el apartado “Definiciones”.
- Se incluye la definición de material sólido potencialmente contaminado en el apartado “Definiciones”.
- Se incluye en el Anexo I el diagrama de flujo del proceso SDP para el programa de control radiológico de materiales sólidos potencialmente contaminados.