



Universidad Internacional de La Rioja  
Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales  
**Evaluación de riesgo de exposición al  
radón y riesgos psicosociales en docentes  
de un centro de educación primaria de  
Galicia**

Trabajo fin de estudio presentado por:

Ángel Márquez Mencía

Especialidades del TFE

Higiene Industrial y Ergonomía y

Psicosociología Aplicada

Directora:

María Jesús López González

Fecha:

21 de julio de 2021

## Resumen

En este trabajo se presentan y aplican dos metodologías para la evaluación del riesgo higiénico de exposición al radón y para la evaluación de factores de riesgo psicosociales de los docentes en un centro de educación infantil y primaria localizado en la localidad orensana de Carballeda de Avia.

Se inicia el trabajo realizando una revisión de la problemática asociada a la exposición al radón, así como los factores de riesgo psicosociales en docentes. Para evaluar el riesgo de exposición al radón se aplica la metodología desarrollada en España por el Consejo de Seguridad Nuclear. Para evaluar los factores de riesgo psicosociales se aplica el método CoPsoQ-istas<sup>21</sup>.

En el caso del riesgo de exposición al radón, los resultados indican que es urgente implementar medidas preventivas; se propone la instalación de sistemas de extracción y ventilación de aire. Para los factores de riesgo psicosociales se propone un conjunto de medidas específicas, entre las que destacan: formación en TICs, dotación de software a los docentes y formación en habilidades de gestión, comunicación y trabajo en equipo.

El trabajo finaliza con una serie de reflexiones sobre los métodos aplicados y posibles líneas de investigación a otros entornos con una problemática laboral similar.

**Palabras clave:**

radón interior, prevención en centros de educación, factores de riesgo psicosocial en docentes, CoPsoQ-istas<sup>21</sup>.

## Abstract

In this work two methodologies are shown and applied in order to evaluate health risk of exposure to indoor radon and to evaluate psychosocial risks in teachers in an elementary school located in Spanish town Carballeda de Avia (Ourense).

The work is started reviewing risky related both to exposure to indoor radon at workplaces and psychosocial risks in teachers. To evaluate health risk of exposure to indoor radon the method developed in Spain by Safety Nuclear Council (CSN) is applied. In the case of psychosocial risks the method CoPsoQ-istas21 is applied.

In the case of health risk of exposure to indoor radon, the results show that is necessary to implement urgently preventive measures; it is proposed the installation of air circulation systems. To reduce psychosocial risks a group of specific preventive measures are proposed; some of these measures are training on ICTs, to provide adequate academic software to teachers, to improve communication between leaders and teachers, training, both teachers and leaders, on leadership skills, working in teams and on management of time.

The work concludes with some reflections about methodology applied and future studies on other situations with a similar labour risky to this school.

**Keywords:** indoor radon, health and safety in schools, psychosocial risks at teaching, CoPsoQ-istas21.

## Índice de contenidos

1.	Justificación .....	8
2.	Introducción .....	11
2.1.	Riesgo higiénico de exposición al radón.....	11
2.2.	Riesgos psicosociales .....	19
3.	Objetivos.....	22
3.1.	Objetivo general .....	22
3.2.	Objetivos específicos .....	22
4.	Descripción del centro de educación infantil y primaria y de los puestos de trabajo .....	23
4.1.	Descripción del centro de educación .....	23
4.2.	Descripción de los puestos de trabajo a evaluar.....	25
5.	Metodología empleada .....	30
5.1.	Descripción de la metodología .....	30
5.1.1.	Riesgo higiénico de exposición al radón.....	30
5.1.2.	Factores de riesgo psicosociales.....	31
5.2.	Justificación de la metodología empleada .....	33
5.2.1.	Riesgo higiénico de exposición al radón.....	33
5.2.2.	Riesgos psicosociales .....	34
6.	Evaluación de riesgos del personal docente en el centro de educación .....	34
6.1.	Evaluación higiénica de exposición al radón interior .....	34
6.1.1.	Antecedentes.....	34
6.1.2.	Fase 1: estudio y análisis.....	36
6.1.3.	Fase 2: realización de exposiciones y análisis de resultados.....	40

6.1.4.	Fase 3: resultados y toma de decisiones .....	42
6.1.5.	Fase 4: diseño e implementación de medidas de prevención .....	46
6.2.	Evaluación de riesgos psicosociales .....	46
6.2.1.	Antecedentes .....	46
6.2.2.	Fase 1: acordar la utilización del método .....	47
6.2.3.	Fase 2: preparar y realizar el trabajo de campo .....	50
6.2.4.	Fase 3: interpretación de los resultados.....	54
6.2.5.	Fase 4: implantar las medidas preventivas.....	70
7.	Planificación de la actividad preventiva .....	70
7.1.	Planificación de medidas preventivas para el riesgo de exposición al radón interior ..	70
7.2.	Planificación de medidas preventivas para riesgos psicosociales.....	72
8.	Conclusiones.....	75
9.	Referencias bibliográficas.....	78
10.	Anexos .....	83

## Índice de figuras

Figura 1. <i>Mapa de exposición potencial al radón.</i> .....	15
Figura 2. <i>Vías de entrada del radón en edificios.</i> .....	18
Figura 3. <i>Organigrama del CEIP Carballeda de Avia</i> .....	24
Figura 4. <i>Ubicación del municipio Carballeda de Avia en la provincia de Ourense según mapa de exposición potencial radón (superior) y características geológicas de la corteza según mapa geológico (inferior). Ver anexo I para leyenda del mapa geológico.</i> .....	35
Figura 5. <i>Cronograma de la aplicación del método de la Guía 11.04 del CSN para la evaluación higiénica de la exposición al radón.</i> .....	36
Figura 6. <i>Ubicación de los detectores en las dependencias del centro de educación. La ubicación de los detectores está marcada con puntos azules.</i> .....	41
Figura 7. <i>Detector de trazas de <sup>222</sup>Rn.</i> .....	41
Figura 8. <i>Diagrama de flujo para medidas de corrección de inmisión de radón.</i> .....	46
Figura 9. <i>Exposiciones en CEIP CARBALLEDA DE AVIA ordenadas en función del porcentaje de trabajadores/as en la situación más desfavorable para la salud (rojo), intermedio (amarillo) y más favorable para la salud (verde).</i> .....	55
Figura 10. <i>Exposiciones psicosociales en CEIP CARBALLEDA DE AVIA. Porcentaje de población de cada dimensión cada nivel de referencia.</i> .....	56
Figura 11. <i>Localización de las exposiciones en CEIP CARBALLEDA DE AVIA.</i> .....	56

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Características radiológicas del <math>^{222}\text{Rn}</math>.</i> .....	12
Tabla 2. <i>Categorías de exposición al radón.</i> .....	14
Tabla 3. <i>Niveles de referencia establecidos en la IS-33 del CSN.</i> .....	16
Tabla 4. <i>Factores psicosociales de riesgo.</i> .....	19
Tabla 5. <i>Comparativa entre los cursos 2018/2019 y 2020/2021 de bajas laborales (con baja superior a 1 día) y días totales de absentismo laboral sin baja laboral.</i> .....	29
Tabla 6. <i>Dependencias y características constructivas de los edificios del centro.</i> .....	37
Tabla 7. <i>Criterios para elegir la densidad de detectores en los estudios de exposición al radón en lugares de trabajo no subterráneos.</i> .....	39
Tabla 8. <i>Resultados de las medidas de la concentración de <math>^{222}\text{Rn}</math> en cada dependencia.</i> .....	43
Tabla 9. <i>Porcentaje de zonas homogéneas en cada edificio según el rango de concentración media anual registrada.</i> .....	45
Tabla 10. <i>Planificación de la aplicación del método CoPsoQ - istas21 y principales acciones.</i> .....	49
Tabla 11. <i>Modificación de las preguntas para el Colegio Carballeda de Avia a partir de las propuestas del método.</i> .....	51
Tabla 12. <i>Análisis e interpretación del grupo de trabajo en base el informe preliminar.</i> .....	57
Tabla 13. <i>Medidas preventivas para reducción de niveles de radón interior en el CEIP Carballeda de Avia.</i> .....	71
Tabla 14. <i>Medidas preventivas para el control o eliminación de factores de riesgo psicosociales en el CEIP Carballeda de Avia.</i> .....	72

## 1. Justificación

En el presente trabajo se van a evaluar los riesgos de exposición al radón y riesgos psicosociales, tratados, respectivamente, por las especialidades de higiene industrial y ergonomía y psicología aplicada.

El claustro de profesores del centro de educación de la localidad Carballeda de Avia (Ourense) está preocupado por los niveles de radón a los que pueden estar expuestos en el colegio. Varios profesores muestran preocupación por noticias y artículos que han leído en la prensa desde hace años y han compartido con los compañeros dicha información. Por parte de la Administración, hace unos años se tomaron medidas de niveles de radón y el claustro de profesores nunca más tuvo noticias de los resultados. La desinformación y falta de medidas para mitigar la inmersión de esta gas nocivo, del que han leído que produce cáncer de pulmón, en lugares de trabajo cerrados llevadas a cabo por la Administración les ha llevado a tomar una decisión relevante: exigir a la Consellería de Educación, Cultura e Universidade de la Xunta de Galicia una evaluación de riesgos, que les de información y medios de control del radón, exigiendo a la Administración la ejecución de las medidas oportunas para garantizar unas condiciones de seguridad y salud adecuadas así como un bienestar laboral. En este sentido, la dirección del centro envió una carta que ha sido refrendada y aprobada por unanimidad del claustro exigiendo a la Xunta de Galicia una respuesta adecuada a sus demandas; si no, denunciarán la situación a Inspección de Trabajo para que tome las medidas oportunas.

En dicha reunión, el claustro de profesores reconoció un aumento significativo del ritmo de trabajo, reconociendo sentirse “exhaustos” al finalizar ciertas jornadas laborales a consecuencia del aumento de la tele formación, en aquellos grupos de alumnos o alumnos individuales que han sido confinados ya que no cuentan con un soporte informático ni formación en TICs suficientes ni adecuados. En relación con esta situación, la dirección del centro ha detectado un aumento del absentismo laboral de los profesores en el último curso, habiendo aumentado en el presente un 70 % con respecto al curso 2018/2019 el número de días de absentismo (ver tabla 5). Según han manifestado algunos de los profesores, varios han sufrido episodios de salud relacionados con molestias y dolores musculoesqueléticos,

ansiedad y estrés laboral. Esto ha motivado que la dirección contacte con el técnico del servicio de prevención encargado del seguimiento del centro para iniciar una evaluación de riesgos y proponer medidas para mejorar el clima laboral del centro y el bienestar de los docentes.

En aplicación de los artículos 14 y 15 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, es responsabilidad de la Consellería de Educación, Cultura e Universidade de la Xunta de Galicia la protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como aplicar las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los principios básicos de la actividad preventiva. En particular, el capítulo II del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece las medidas y aspectos relacionados con la evaluación de los riesgos y la planificación de la actividad preventiva (artículos 3-9), encomendados a la Consellería citada. Tal y como establece el artículo 8 del citado Reglamento, cuando del resultado de la evaluación de riesgos se concluyeran situaciones de riesgo, la Administración deberá planificar la actividad preventiva adecuada a fin de eliminar o controlar dichos riesgos.

La exposición a radiaciones ionizantes en los lugares de trabajo forma parte del campo de actuación de la Higiene Industrial. Las radiaciones ionizantes son un contaminante físico que se puede encontrar en los ambientes de trabajo, en cuanto a su calidad de energía radiante que puede provocar daños en la salud de los trabajadores expuestos; algunos ejemplos de estos efectos son leucemia, cataratas o quemaduras (Cherry, 20, p. 48.5 -48.6). La regulación de las medidas de protección y control de este riesgo de exposición a radiaciones ionizantes viene establecida en el marco jurídico español en el Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por el Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.

El organismo regulador a nivel estatal en esta materia es el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). La exposición a la radiación natural en el ámbito laboral está contemplada en la normativa española vigente. Así lo indica el artículo 62.1 apartado a) (texto consolidado) del Real Decreto 1439/2010, por el que se modifica el Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes.

Las actividades laborales cuyos titulares deberán realizar los estudios requeridos en la normativa vigente se relacionan en el anexo de la Instrucción IS-33 del CSN (BOE, 2012, p.6838). De interés para el presente trabajo es la actividad 4 “Lugares de trabajo, subterráneos o no subterráneos, en áreas identificadas por sus valores elevados de radón”. Esta identificación se puede consultar en *El mapa predictivo de exposición al radón en España* (CSN, 2013) y nos referiremos a ella más adelante.

Los riesgos psicosociales están, de forma genérica, considerados de acuerdo con la Ley 31/1995, si bien en la actualidad no se dispone de normativa preventiva específica que los desarrolle y regule. En muchas ocasiones, algunos de los factores psicosociales de riesgo y de los riesgos psicosociales están relacionados con derechos de los trabajadores por lo que, se debe consultar el Estatuto de los Trabajadores (BOE, 2015), aunque el enfoque no está vinculado a la acción preventiva, sino a derechos y deberes de los trabajadores. Algunos ejemplos de aspectos regulados en el Estatuto, que están relacionados con temática psicosocial, son: artículos 35-38 y siguientes sobre descansos, tiempos de trabajo y trabajo a turnos (BOE, 2015, p. 30-35); los artículos 4 y 18, sobre dignidad del trabajador, y el artículo 20 bis, en relación con la intimidad en entornos digitales (BOE, 2015, p.23).

A nivel europeo, los agentes sociales han destacado la importancia de los riesgos psicosociales. Por ello, en 2004 se firmó el Acuerdo Marco sobre el estrés ligado al trabajo y en 2007 el Acuerdo Marco sobre el acoso y la violencia en el trabajo con la idea de sentar las bases para el desarrollo de legislación específica por parte de los Estados miembros que permita la regulación y control de este tipo de riesgos en los lugares de trabajo. El Acuerdo Marco sobre el estrés ligado al trabajo se trasladó al ámbito de la negociación colectiva en España mediante el Acuerdo Interconfederal para la Negociación Colectiva, siendo publicado por Resolución de 7 de marzo de 2005 en el Boletín Oficial del Estado (BOE, 2005, p. 9354-9363). Por su parte, el Acuerdo Marco sobre el acoso y la violencia en el trabajo se incorporó en España al Acuerdo de Negociación Colectiva en 2008.

En España, a día de hoy, no se dispone de normativa específica en este campo, más allá de las consideraciones de la negociación colectiva, debiendo considerar a falta de esta las recomendaciones y orientaciones para evaluar estos riesgos específicos. En este sentido, al

objeto del presente trabajo, se tomarán como referencia las publicaciones realizadas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) como organismo técnico.

## 2. Introducción

### 2.1. Riesgo higiénico de exposición al radón

El radón es un gas noble incoloro, inoloro e insípido procedente del uranio contenido en la corteza terrestre, acumulándose en el interior de ambientes cerrados como los lugares de trabajo (Ruano-Raviña et al., 2014, p.439). De los isótopos del radón, el que presenta interés para el presente estudio es el  $^{222}\text{Rn}$ , tratándose de un isótopo radiactivo procedente del uranio, que está en la cabeza de la serie natural radiactiva. Desde el punto de vista epidemiológico y del estudio de los efectos en la salud, el  $^{222}\text{Rn}$  es el más relevante, ya que representa un 80 % de todo el radón que existe en el ambiente (Ruano-Raviña et al., 2014, p.439).

El  $^{222}\text{Rn}$  se acumula en espacios cerrados, incorporándose en el interior del organismo por inhalación, tratándose, por tanto, de un contaminante atmosférico de origen físico (emisor de radiaciones ionizantes) que, en ciertos lugares de trabajo, puede ocasionar efectos en la salud (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - INSHT, 2003, p.13). El efecto más frecuente es el cáncer de pulmón en trabajadores expuestos, como se ha investigado y constatado en trabajadores del sector de la minería (OMS, 2015, p. 4-7). En cambio, hasta la fecha, no hay evidencia científica suficiente que demuestre la asociación de la exposición al radón con otros cánceres diferentes al de pulmón (ídem, p. 15).

Desde el punto de vista radiológico, el  $^{222}\text{Rn}$  es un radionucleido emisor de partículas alfa. Sus características radiológicas se detallan en la tabla 1. Este tipo de radiación ionizante consiste en núcleos de helio que poseen una elevada energía cinética (rango entre 2 y 9 MeV) y un bajo poder de penetración en la materia con la que interacciona, de manera que una hoja de papel las puede retener (CSN, 2000, p. 20). Las partículas alfa solamente son peligrosas si se incorporan al interior del organismo por alguna de las vías de incorporación. Se caracterizan

además por tener una elevada transferencia lineal de energía (TLE) ya que depositan su energía de forma muy localizada y en un corto trayecto en la materia en cuestión (Cherry, 2001, p. 48.11-48.12), por lo que en su interacción con el medio biológico puede producir lesiones y daños biológicos en los tejidos con los que interacciona (Cherry, 2001, p.48.5 - 48.6). De hecho, el radón fue reconocido como agente carcinógeno humano en 1988 por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (Ruano-Raviña et al., 2019, p.564).

**Tabla 1.** Características radiológicas del  $^{222}\text{Rn}$ .

<b>Número atómico (Z)</b>	86	
<b>Número másico (A)</b>	222	
<b>Periodo de semidesintegración</b>	3,8 días	
<b>Modo de emisión</b>	Alfa	
<b>Energía de emisión (MeV)</b>	5,59	
<b>Serie (padre)</b>	$^{238}\text{U}$	
<b>Predecesores</b>	$^{238}\text{U}$ (cabeza de la serie) y $^{226}\text{Ra}$	
<b>Progenie</b>	<b>Radionucleido</b>	<b>Modo de emisión</b>
	$^{218}\text{Po}$	alfa
	$^{214}\text{Pb}$	alfa
	$^{214}\text{Bi}$	beta
	$^{214}\text{Po}$	beta
	$^{210}\text{Pb}$	alfa
<b>Riesgos</b>	Inhalación e ingestión	

Fuente: CSN, 2000, p. 35

El  $^{222}\text{Rn}$  es el resultado de múltiples desintegraciones radiactivas de la serie natural que encabeza el  $^{238}\text{U}$ . En dicha serie, el  $^{238}\text{U}$ , el “padre/madre”, se desintegra emitiendo radiaciones ionizantes de diferente naturaleza, produciendo “hijos/as”; estos, a su vez, actúan como “padre/madre” emitiendo radiaciones ionizantes hasta alcanzar un isótopo estable, que es el  $^{206}\text{Pb}$  (CSN, 2000, p. 35). A consecuencia del periodo de semidesintegración<sup>1</sup> de 3,8 días que tiene el  $^{222}\text{Rn}$ , en sí no supone un riesgo al ser inhalado, si bien el problema lo presentan sus descendientes radiactivos (ver tabla 1). Estos descendientes, emisores también de radiación alfa, se pueden unir a aerosoles del ambiente que al ser inhalados por las personas quedan retenidos en el tracto respiratorio, impactando en las células del epitelio pulmonar y produciendo lesiones que se manifiestan en efectos en la salud, como cáncer de pulmón (Ruano-Raviña, 2014, p.439).

El  $^{222}\text{Rn}$  se encuentra en rocas y suelos con altas concentraciones de uranio, superiores a 3 ppm, como las arcillas y calizas arcillosas negras, las areniscas de glauconita y algunas areniscas de origen fluvial, si bien las mayores concentraciones se encuentran en ciertas rocas graníticas (CSN, 2000, p. 37-38). En España, el organismo técnico regulador en materia de protección radiológica, Consejo de Seguridad Nuclear - CSN, elaboró en 2000 el Proyecto MARNA (CSN, 2000), en el que se muestra el estudio de los niveles de radiación gamma registrados a 1 m del suelo en toda la superficie española. Esta radiación gamma es de origen electromagnético (fotones) y se produce a consecuencia de la energía de desexcitación de algunos radioisótopos cuando estos emiten radiación alfa o beta (Cherry, 2001, p.48.12-48.13). Midiendo así el nivel de radiación gamma, podremos conocer la cantidad de radioisótopos emisores alfa y beta. Posteriormente, en 2013, el CSN publicó *El mapa predictivo de exposición al radón en España*, en el que se identifican las zonas con mayores niveles de radón y se clasifican los municipios españoles en tres categorías de exposición, según la concentración de radón (figura 1). La medida de las concentraciones de radón en el ambiente se presentan en forma de concentración de actividad por unidad de volumen y se

---

<sup>1</sup> Cantidad de tiempo necesario para que la actividad de una muestra de radionucleidos se reduzca a la mitad (Cherry, 2001, 48.3).

mide en Bq/m<sup>3</sup>, siendo el becquerelio (Bq) la unidad de medida de la actividad en unidades SI. Un becquerelio representa una desintegración por segundo (Cherry, 2001, p.48.3). En la tabla 2 se muestran las categorías según el nivel de concentración de radón.

**Tabla 2.** *Categorías de exposición al radón.*

<b>Categoría</b>	<b>Exposición potencial</b>	<b>Concentración <sup>222</sup>Rn en aire (Bq/m<sup>3</sup>)</b>
0	Baja	< 150
1	Media	>150 - <300
2	Alta	> 300

Fuente: CSN, 2013, p. 26.

**Figura 1.** Mapa de exposición potencial al radón.



Fuente: CSN, 2013, p. 27.

En este mapa se observan zonas en la que los niveles de exposición al radón pueden superar los valores establecidos en la normativa vigente, considerando exposición tanto laboral como del público en viviendas (BOE, 2012), encontrándose gran parte del territorio gallego en estas áreas de potencial exposición al radón. A modo de resumen, en la tabla 3 se muestran estos valores de referencia establecidos en la normativa española vigente. En relación con estos valores, conviene comentar que serán modificados cuando se transponga al ordenamiento jurídico español la Directiva 2013/59/EURATOM.

**Tabla 3.** Niveles de referencia establecidos en la IS-33 del CSN.

Concentración (Bq/m <sup>3</sup> )	Acciones y controles
< 600	No es necesario control
600 - 1000	Se debe aplicar un nivel de control bajo
> 1000	Se debe aplicar un nivel de control alto

Fuente: BOE, 2012.

La emisión de radón desde la corteza terrestre se ve afectada por una serie de factores, siendo los más importantes (CSN, 2000, p. 37-41):

- **Contenido de <sup>226</sup>Ra en las rocas:** como se ha explicado, el radón 222 es un producto de desintegración de la cadena del <sup>238</sup>U. Se genera como consecuencia de la desintegración alfa de su progenitor, el <sup>226</sup>Ra. Como la cantidad de radio está ligada a la presencia de uranio en la roca, en función de la composición y características de rocas y suelos se emitirá mayor o menor cantidad de radón.

Las mayores cantidades de uranio se localizan en rocas graníticas y metamórficas con alto grado de metamorfismo como neises, rocas metamórficas derivadas de sedimentos calizos, arcillas negras o rocas fosfatadas.

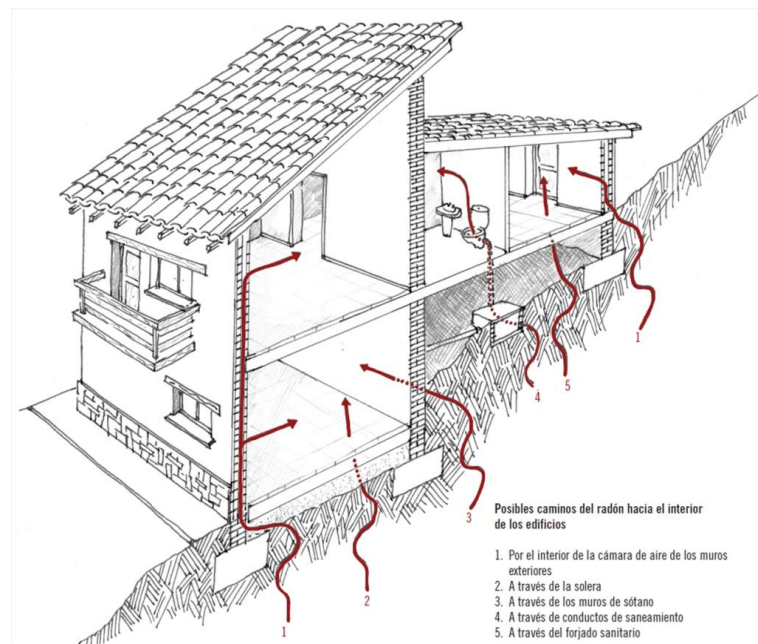
- **Poder de emanación:** se define como la cantidad relativa de radón que sale de los granos que constituyen la roca o suelo y se incorpora a los poros que rodean dichos granos (CSN, 2000, p. 38). Se trata, pues, de la fracción del radón formado en el suelo que escapa por los poros.
- **Permeabilidad y difusión de rocas y suelos:** la permeabilidad de la roca y del suelo determinan la movilidad y el transporte de radón. A mayor permeabilidad, mayor movilidad del radón. Por eso, suelos arenosos, cuevas o zonas de fractura presentan una elevada permeabilidad. En cambio, suelos arcillosos se caracterizan por tener una permeabilidad baja.

- **Humedad del suelo:** influye en el poder de emanación, lo disminuye al ocupar el agua los poros, así como en el transporte del radón, haciendo que el movimiento sea más difícil.

Las principales vías de entrada del radón hacia el interior de los edificios (figura 2) son:

- **Cámaras de aire de muros:** suele ser una vía frecuente de acceso para el radón; tras penetrar en ellas, podrá moverse con total libertad.
- **Soleras de sótanos:** los propios poros del hormigón, las juntas de dilatación o las fisuras generadas por movimientos diferenciales son puntos de escape para la penetración del radón hacia el interior del edificio.
- **Muros de sótanos:** al estar en contacto directo con el terreno (ya se trate de viviendas enterradas o semienterradas), el gas radón es capaz de traspasarlos a través de sus poros.
- **Forjados sanitarios:** el radón proveniente del suelo puede acumularse en la cámara de aire bajo el forjado, traspasándolo y penetrando en la vivienda. Si dicha cámara contara con ventilación, la concentración de radón sería menor.
- **Conductos de saneamiento:** los conductos verticales que conectan arquetas con aseos y baños suponen otra de las vías de acceso del radón hacia el interior de los edificios, sobre todo si se trata de elementos que no son perfectamente estancos.

**Figura 2.** Vías de entrada del radón en edificios.



Fuente: CSN, 2010b, p.14.

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta ahora, parece evidente que la exposición al radón en ciertos lugares y puestos de trabajo es un factor de riesgo higiénico para los trabajadores expuestos a dicho contaminante físico. El nivel de exposición a este factor de riesgo dependerá, además de las actividades desarrolladas, de la ubicación geográfica en que esté el centro de trabajo. Revisando la literatura científica en materia de seguridad y salud en el trabajo en relación con la exposición laboral al radón, en España se han realizado ciertas iniciativas y proyectos piloto. Así lo muestra el estudio piloto elaborado en 2017 por Narocki et al., en el que se pone de manifiesto el problema que supone la exposición al radón en el ámbito laboral para los trabajadores españoles (p.19). Dicho estudio concluye que es preciso informar tanto a empresarios y trabajadores como a autoridades laborales y sanitarias del riesgo que supone la exposición al radón. La problemática de la exposición al radón es especialmente significativa según la ubicación de zonas identificadas como zonas con riesgo potencial de exposición al radón y según el sector económico, siendo sectores como la educación, la administración pública o la sanidad los que presentan mayores concentraciones de radón interior, tal y como muestran algunos estudios piloto (Ruano-Raviña, et al., 2019, p.565-566). Además de los sectores comentados, otros en los que también se han encontrado

niveles de radón significativos son hoteles, museos, oficinas, escuelas o tiendas, especialmente si los edificios son antiguos (Martín, 2012, p. 90-91).

## 2.2. Riesgos psicosociales

El capital humano es un componente intrínseco e inseparable de toda organización o empresa, ya que se trata de un elemento fundamental que permite desarrollar los procesos y actividades para conseguir los objetivos perseguidos. En todo ambiente laboral se produce una interacción trabajador-entorno social de cuyo estudio se encarga la psicología (Soria, 2020, p.143-145). A las condiciones organizacionales y psicosociales del lugar de trabajo se las conoce como factores psicosociales. Estos factores, como condiciones sociales en el ámbito laboral, pueden tener influencia en la salud de los trabajadores (Moreno y Báez, 2010, p.8). Cuando estos factores funcionan y permiten el desarrollo de una interacción favorable entre los trabajadores y el entorno, la influencia es positiva. En cambio, cuando esta influencia tiene consecuencias potencialmente negativas para la salud de los trabajadores, hablamos de condiciones de trabajo desfavorables para su salud y bienestar, identificándolos como factores de riesgo (Benavides et al., 2002, p. 227). Algunos de estos factores de riesgo se recogen en la tabla 4.

**Tabla 4.** Factores psicosociales de riesgo.

<b>Contenido del trabajo</b>	Falta de variedad en el trabajo, ciclos cortos de trabajo, trabajo fragmentado y sin sentido, alta incertidumbre
<b>Sobrecarga y ritmo</b>	Exceso de trabajo, ritmo del trabajo, plazos urgentes de finalización
<b>Control</b>	Baja participación en la toma de decisiones, baja capacidad de control sobre la carga de trabajo
<b>Ambientes y equipos</b>	Condiciones desfavorables de trabajo, equipos de trabajo inadecuados, ausencia de mantenimiento de los equipos, condiciones ambientales inadecuadas

<b>Cultura organizacional y funciones</b>	Mala comunicación interna, bajos niveles de apoyo, falta de definición de las propias tareas
<b>Relación trabajo-familia</b>	Demandas conflictivas entre el trabajo y la familia, bajo apoyo familiar, problemas duales de carrera
<b>Horarios</b>	Cambio de turnos, jornadas largas o sin tiempo para la interacción, horario de trabajo imprevisible

Fuente: Adaptación de Moreno y Báez, 2010, p. 9.

Las principales características de los factores de riesgo psicosocial, en comparación a los factores de riesgo de seguridad, ergonómicos e higiénicos, son (Moreno y Báez, 2010, p. 13-15) la dificultad en su medida y cuantificación, su influencia en otros riesgos, su extensión en el espacio y en el tiempo como características globales de la organización, y la carencia normativa y reguladora existente hasta la fecha. Además, son de difícil intervención en tanto en cuanto no hay un conjunto de soluciones técnicas claras y comprobables que se puedan medir para verificar su eficacia, sino más bien al contrario: la intervención psicosocial solo en ocasiones asegura resultados.

Cuando los trabajadores están expuestos en su ambiente laboral a los factores psicosociales de riesgo y estos presentan una elevada probabilidad de causar un daño a los trabajadores, hablamos de riesgos psicosociales. Luego podemos entender riesgo psicosocial como:

Un riesgo psicosocial laboral es el hecho, acontecimiento, situación o estado que es consecuencia de la organización del trabajo tiene una alta probabilidad de afectar a la salud del trabajador y cuyas consecuencias suelen ser importantes. Los riesgos psicosociales, a diferencia de los factores psicosociales, no son condiciones organizacionales sino hechos, situaciones o estados del organismo con una alta probabilidad de dañar la salud de los trabajadores de forma importante (Moreno y Baéz, 2010, p.17).

Así, los riesgos psicosociales en el ámbito laboral tienen una probabilidad de dañar la salud física, social o mental del trabajador, según la OMS (Moreno y Baéz, 2010, p. 18). Los riesgos

psicosociales suelen tener sus antecedentes en los factores psicosociales de riesgo, si bien no son el resultado directo de ellos, debiendo hacer una conceptualización de dichos riesgos para, a la hora de evaluarlos, no solo conocer sus antecedentes sino también evaluar una serie de indicadores propios de la actividad y organización (Moreno y Báez, 2010, p. 19).

Los riesgos psicosociales, por lo general, afectan a derechos fundamentales de los trabajadores, tiene efectos en la salud, especialmente en la vertiente mental, de los trabajadores y cuentan con cobertura legal debido a la incidencia e importancia de las consecuencias (Moreno y Baéz, 2010, p. 19-22).

Revisando la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2015 6ª EWCS - España del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2017), podemos extraer los siguientes datos de los riesgos psicosociales.

Un 30 % de los trabajadores españoles afirma sufrir estrés “siempre” o “casi siempre”. En Educación, un 43 % de los profesores manifiestan sentirse “a veces” estresados (p.90). En cuanto a los días de trabajo perdidos, los profesores son los que presentan mayor frecuencia (43%) de episodios de incapacidad temporal en los últimos 12 meses (p.97), de los cuales los accidentes de trabajo son del orden del 3 %, mientras que el porcentaje de días de trabajo perdidos debido a problemas de salud es superior a 40 % (p .98). La media de días de trabajo perdidos es de 3,9 días/trabajador y año (p. 96-97); en Educación, el promedio de días no trabajados por incapacidad temporal es de los mayores, junto con agricultura, transporte, salud y administración pública y defensa. Teniendo en cuenta estas estadísticas y prestando atención a la tipología y características de los trabajos en el sector de la educación (riesgos de seguridad e higiene son muy poco frecuentes), podemos inferir que la mayoría de las incapacidades temporales se deberán a otras patologías relacionadas o agravadas por el trabajo, debidas, principalmente, a riesgos ergonómicos y psicosociales, y/o enfermedades comunes.

Así parecen indicarlo los datos de la VI Encuesta. Analizando los problemas de salud en los últimos doce meses, el 45% de los profesores sufre cefalea y fatiga visual (INSHT, 2017, p. 94). En el caso particular de ansiedad, quienes más sufren este problema, con un 26%, son los

trabajadores de Salud, seguido de Actividades administrativas, auxiliares y financieras con un 22 %; en tercer lugar Comercio y hostelería, con un 20 %, y, en cuarto lugar, la Educación con un 18 % (INSHT, 2017, p. 94). Estos en Educación han aumentado en 2015 en comparación con 2010 (p.93).

Otros estudios demuestran que las malas condiciones psicosociales y el estrés laboral en entornos de trabajo pueden tener efectos directos e indirectos en la salud y el bienestar mental de los trabajadores (INSST, 2018). Algunos de los efectos más comunes encontrados en la literatura científica son: síndrome de estar quemado por el trabajo (ídem, p. 83), depresión y ansiedad (INSST, 2018, p. 86), en interacción con riesgos físicos trastornos musculoesqueléticos (INSST, 2018, p. 97), enfermedades cardíacas (INSST, 2018, p. 103), síndrome metabólico y diabetes (INSST, 2018, p. 108).

### 3. Objetivos

#### 3.1. Objetivo general

Realizar una evaluación de riesgos desde las especialidades de Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología Aplicada en el personal docente de un centro de educación infantil y primaria en Galicia con el fin de reducir y controlar los riesgos identificados.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Conocer las bases físicas y principales factores que influyen en la exposición al radón interior en centros de educación en Galicia.
- Describir los principales aspectos de los factores de riesgo psicosociales en el personal docente de educación infantil y primaria, así como los efectos en la salud más comunes evidenciados científicamente.
- Determinar el nivel de exposición al radón para la evaluación higiénica de este agente físico en el centro de educación de Carballeda de Avia (Ourense).

- Evaluar los riesgos psicosociales en el personal docente del centro de educación infantil y primaria de la localidad Carballeda de Avia (Ourense).
- Desarrollar una planificación de actividades preventivas para los riesgos identificados en el centro de educación considerado.

## 4. Descripción del centro de educación infantil y primaria y de los puestos de trabajo

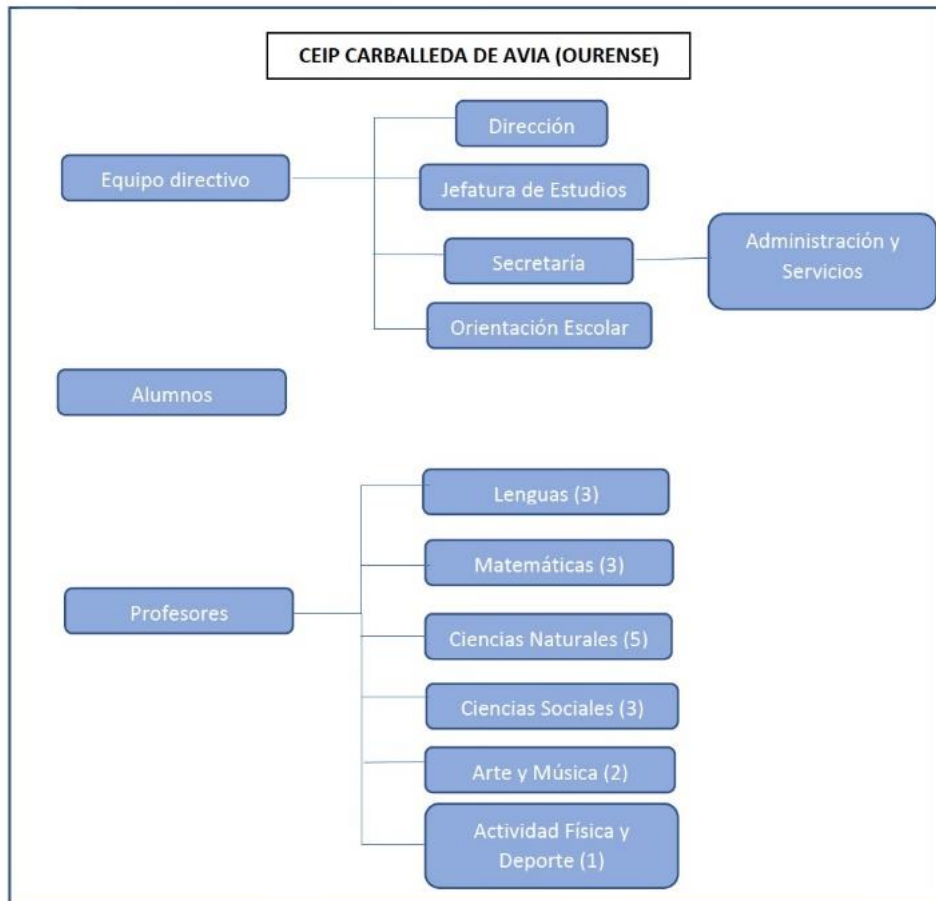
### 4.1. Descripción del centro de educación

La escuela se ubica en el municipio de Carballeda de Avia, provincia de Ourense. El municipio se encuentra clasificado en zona 2 de nivel de exposición al radón (BOE, 2019, p. 140659). La población de la localidad es de 1271 habitantes, dando servicio a 8 parroquias (Carballeda de Avia, 2021). Es un centro público de nivel educación infantil y primaria de cuya gestión se encarga la Consellería de Cultura, Educación e Universidade de la Xunta de Galicia.

El equipo directivo está formado por los siguientes puestos: dirección, jefatura de estudios, secretaría y orientación escolar.

El equipo docente está formado por 17 profesores, de los cuales 10 son mujeres y 7 son hombres. El número total de alumnos es 226.

**Figura 3.** Organigrama del CEIP Carballeda de Avia



Fuente: elaboración propia.

El personal administrativo y de servicios lo componen: un administrativo, un técnico de limpieza y un ordenanza con tareas básicas de mantenimiento incluidas.

La gestión de la actividad preventiva corresponde al servicio de prevención propio con que cuenta la Consellería. Dicho servicio tiene encomendadas todas las funciones salvo la vigilancia en el trabajo, que se externaliza a mutuas y centros colaboradores de la Administración. Del seguimiento de las actividades preventivas del centro de educación se encarga un técnico del servicio propio y las principales actividades realizadas hasta la fecha han estado relacionadas con factores de riesgo ergonómicos y, superficialmente, se han tratado factores de riesgo psicosocial. En la actualidad, se dispone una evaluación de riesgos tipo realizada por última vez en 2015.

El centro educativo cuenta con dos edificios construidos en diferente fecha y conectados entre sí. El primer edificio se construyó en 1961, es de planta baja y tiene una superficie total de 7500 m<sup>2</sup> en los que se encuentran: despachos administrativos, sala de profesores, biblioteca, 6 aulas, 4 lavabos y conserjería. Los materiales de construcción son los propios de la época y lugar, prevaleciendo bloques de granito en las paredes y muros, hormigón y ladrillo macizo fabricado con los materiales y técnicas de la zona y época. El edificio carece de forjado sanitario. Cuenta con instalación de agua corriente, fría y caliente, instalación de aguas residuales y calefacción instalada en 1980. El edificio no dispone de sistema de ventilación y extracción de aire, realizando la ventilación de forma natural.

La ampliación del centro consiste en un edificio también de planta baja y conectado con el anterior, construido en 1980, con una superficie total de 5000 m<sup>2</sup> y cuenta con las siguientes dependencias: 6 aulas, 4 lavabos, sala de profesores, sala de reuniones, cuarto de calderas y almacén. Cuenta con instalación de agua corriente, fría y caliente, instalación de aguas residuales y calefacción. El edificio carece de forjado sanitario, aunque sí cuenta con una capa impermeable antihumedad. Los materiales de construcción son los propios de la época, prevaleciendo el ladrillo visto y hormigón. El edificio no dispone de sistema de ventilación y extracción de aire, realizando la ventilación de forma natural.

El recinto se encuentra vallado perimetralmente por una valla que consta de muro de obra en la base y sobre el que se apoya una valla metálica, ocupando una superficie total de 18.500 m<sup>2</sup>, contando con patios, jardines y una pista deportiva.

#### 4.2. Descripción de los puestos de trabajo a evaluar

El puesto de trabajo objeto de este estudio es el del docente en el referido centro de educación infantil y primaria.

El tiempo de trabajo semanal es de 37 horas y 30 minutos distribuidas de la siguiente manera: 30 horas dedicadas a actividades del centro con presencia en el mismo, de las que 25 serán lectivas, distribuidas en 5 horas diarias de lunes a viernes. Las 7 h 30 minutos restantes de no obligada permanencia en el centro se dedicarán a preparación de actividades docentes, formación y perfeccionamiento (DOG, 2011, p.17615).

Las funciones del profesorado están recogidas en el artículo 9 de la Ley 2/2006, de 3 de mayo, de Educación:

1. Las funciones del profesorado son, entre otras, las siguientes:
  - a) La programación y la enseñanza de las áreas, materias, módulos o ámbitos curriculares que tengan encomendados.
  - b) La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, así como la evaluación de los procesos de enseñanza.
  - c) La tutoría de los alumnos, la dirección y la orientación de su aprendizaje y el apoyo en su proceso educativo, en colaboración con las familias.
  - d) La orientación educativa, académica y profesional de los alumnos, en colaboración, en su caso, con los servicios o departamentos especializados.
  - e) La atención al desarrollo intelectual, afectivo, psicomotriz, social y moral del alumnado.
  - f) La promoción, organización y participación en las actividades complementarias, dentro o fuera del recinto educativo, programadas por los centros.
  - g) La contribución a que las actividades del centro se desarrollen en un clima de respeto, de tolerancia, de participación y de libertad para fomentar en los alumnos los valores de la ciudadanía democrática y de la cultura de paz.
  - h) La información periódica a las familias sobre el proceso de aprendizaje de sus hijos e hijas, así como la orientación para su cooperación en el mismo.
  - i) La coordinación de las actividades docentes, de gestión y de dirección que les sean encomendadas.
  - j) La participación en la actividad general del centro.
  - k) La participación en los planes de evaluación que determinen las Administraciones educativas o los propios centros.

l) La investigación, la experimentación y la mejora continua de los procesos de enseñanza correspondiente.

2. Los profesores realizarán las funciones expresadas en el apartado anterior bajo el principio de colaboración y trabajo en equipo (BOE, 2006, p. 60).

Dadas las circunstancias de los dos últimos cursos, el claustro de profesores ha notado un aumento significativo de la intensidad laboral, especialmente aquellas actividades relacionadas con las funciones de los apartados h, i, j, k, ya que, a pesar de contar con dos monitores que se encargan de garantizar que el alumnado cumple los protocolos sanitarios y el plan de prevención de contagio por la covid-19 elaborado por la Xunta, se requiere de mayor atención, vigilancia y seguimiento de dichos protocolos por parte del profesorado en los siguientes momentos: hora de entrada, hora de salida, hora del patio y durante el desarrollo de las clases, especialmente en asignaturas como educación física y deporte, educación plástica y música, en las que los alumnos parece no haber interiorizado lo suficiente las indicaciones sobre no compartir materiales. Todo esto ha provocado entre los docentes un aumento del ritmo de trabajo, una reducción del trabajo en equipo entre profesores por miedo al contagio y un aumento del número de horas de presencia en el centro, prestando apoyo y complemento a los monitores en las horas comentadas. De igual manera, las tutorías con los familiares se realizan de forma individual en las aulas, bajo cita previa, o bien mediante videoconferencia, lo que también ha supuesto una carga de trabajo documental y de manejo de soportes y plataformas TICs por parte del profesorado.

En cuanto al contexto laboral y la situación de la partida del personal docente, se describen a continuación para el objeto de este estudio.

Se trata de un centro de educación infantil y primaria relativamente pequeño en el que los profesores tradicionalmente han tenido buena relación y clima laboral, salvo en algunas ocasiones en que han reconocido cierto estrés por la carga de trabajo administrativa y los periodos de tiempo muy ajustados para entrega de la documentación que les exige la Consellería de Cultura, Educación e Universidade. A raíz de la situación provocada por la pandemia ocasionada por la covid-19, muchos de ellos se han visto saturados por las altas y

exigentes demandas de la comunidad educativa, especialmente de ciertos familiares y algunos alumnos, acerca de los protocolos y medidas recomendados por las autoridades sanitarias, habiendo reconocido muchos de ellos haber acabado exhaustos al final de varias jornadas laborales consecutivas. A ello se ha de añadir el conflicto trabajo-familia que muchos de los profesores viven en sus hogares diariamente dado que, siguiendo los protocolos y recomendaciones sanitarias, quieren proteger a los suyos y como muchos de ellos tienen familiares que pertenecen a población de riesgo para la covid-19 (familiares de edad avanzada, principalmente), algunos profesores se han autoimpuesto niveles de exigencia muy estrictos. Esto hace que en muchas ocasiones eviten cualquier tipo de interacción con compañeros de trabajo, mostrando incluso cierta irascibilidad en el trato diario con compañeros y familiares, y una reducción importante de las habilidades sociales, lo que ha provocado un distanciamiento social y la formación de pequeños grupos sociales sin interacción más allá de lo profesional (como reuniones o consultas). Varios profesores han comentado desvelarse por las noches, mostrar episodios de ansiedad puntuales y, en algunos casos, paranoia y miedo por el excesivo control de las medidas de higiene. Durante el último curso, muchos de los profesores han tenido alumnos confinados; otros, en cambio, han tenido clases enteras confinadas, debiendo utilizar la tele formación o videollamadas para poder desarrollar las clases y cumplir así los programas didácticos establecidos, encontrándose, en muchas ocasiones con soportes y conexiones insuficientes e inadecuados a las exigencias de dicha modalidad. Se debe tener en cuenta también que muchos de los profesores carecen de formación y habilidades en el manejo y uso de herramientas TICs para el desarrollo de clases y actividades docentes en la nueva modalidad, además de haber reconocido muchos de ellos una sobrecarga en la preparación y adaptación de materiales didácticos a consecuencia del volumen de las actividades telemáticas.

Además de lo expuesto, el clima laboral se ha visto afectado por la desinformación y trato que reciben por parte de la Administración. En 2016 técnicos de la Xunta de Galicia realizaron unas medidas de los niveles de radón en el edificio más antiguo, y nunca más tuvieron información al respecto. El claustro de profesores ha solicitado en varias ocasiones a la Consellería de Cultura, Educación e Universidade conocer los resultados de aquel estudio, pero nunca han

tenido respuesta. La preocupación por la exposición al radón ha aumentado entre el personal docente, pues tienen noticias e información muy superficial de los efectos en la salud de la exposición al radón, pero aún no han sido informados por la Administración, más allá de artículos de prensa (La Voz de Galicia, 2018) y algunos estudios que han compartido los profesores. Varios miembros del equipo docente están preocupados por la posibilidad de desarrollar cáncer de pulmón a consecuencia de la exposición a este gas nocivo. Recientemente, varios profesores han conocido que los niveles de radón en Carballeda de Avia es uno de los más elevados de Galicia (La Región, 2021), por lo que el claustro de profesores ha decidido de forma tajante exigir a la Xunta de Galicia que se realice una medida de los niveles de radón en el colegio de la localidad y, si esta no les hace caso, denunciar a Inspección de Trabajo para que tome cartas en el asunto.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, la situación vivida por el personal docente del centro ha propiciado en los últimos meses el aumento del absentismo laboral y de bajas laborales de corta duración por trastornos musculoesqueléticos (afectando especialmente a cervicales y dolores de espalda prolongados), episodios de ansiedad y estrés laboral por largas jornadas laborales, exigencias sanitarias y de organización a los grupos de alumnos y una sensación de dejadez y abandono por parte de la Administración. En la tabla 5 se muestra una comparativa entre los cursos 2018/2019 y 2020/2021

**Tabla 5. Comparativa entre los cursos 2018/2019 y 2020/2021 de bajas laborales (con baja superior a 1 día) y días totales de absentismo laboral sin baja laboral.**

<b>Número de bajas laborales con baja superior a 1 día</b>		<b>Número de días de absentismo sin baja laboral</b>	
<b>Curso 2018/2019</b>	<b>Curso 2020/2021</b>	<b>Curso 2018/2019</b>	<b>Curso 2020/2021</b>
7	12	25	43

Fuente: elaboración propia.

## 5. Metodología empleada

### 5.1. Descripción de la metodología

#### 5.1.1. Riesgo higiénico de exposición al radón

Tras la consulta de las disposiciones legales sobre la evaluación del radón en los puestos de trabajo, en todas ellas se hace referencia a la metodología y criterios desarrollados por el organismo técnico regulador español, el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), no habiéndose encontrado otra metodología alternativa validada para esta evaluación en España.

Dicha metodología está desarrollada en la publicación titulada *Guía de Seguridad 11.4: Metodología para la evaluación de la exposición al radón en los lugares de trabajo*, publicada por el CSN en 2012. La estructura de este estudio es:

1. **Planificación:** se inicia con un estudio del edificio para definir las zonas homogéneas<sup>2</sup> de exposición al radón, recopilando información de sistemas de ventilación y penetraciones en el edificio; se eligen los puntos en los que se ubicarán los detectores, según ocupación y superficie, y definen los tiempos de exposición, atendiendo a los factores de ocupación de cada puesto de trabajo, horarios y permanencia en cada zona homogénea.
2. **Realización de exposiciones y análisis de los dispositivos de medida.** Se seguirán las indicaciones de la Guía de Seguridad 11.01 del CSN (CSN, 2010) y los protocolos de medidas específicos que correspondan; en concreto los laboratorios o servicios de medida deben cumplir los requisitos de la norma ISO 17015. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. En cuanto a los

---

<sup>2</sup> Se entiende por zona homogénea de concentración de radón aquella área de un edificio o instalación tal que sus características relativas a la entrada y propagación del radón (tipos de muros, cimientos, suelo y subsuelo, régimen de ventilación, temperatura, ...) hagan que la concentración de este gas en todo su volumen sea homogénea o muy poco variable (CSN, 2012, p.9).

sistemas de detección empleados se usarán detectores indirectos o pasivos de trazas de radón (OMS, 2015, p. 24-25).

3. **Resultados y toma de decisiones.** Con los datos facilitados por el laboratorio o servicio de medida se obtendrán un valor de la concentración media anual de  $^{222}\text{Rn}$  junto con el límite superior (CSN, 2012, p. 12), que serán comparados con los niveles de referencia definidos en la IS-33 del CSN (BOE, 2011) para determinar el nivel de exposición en los lugares de trabajo evaluados.
4. **Diseño e implantación, si procede, de medidas para reducir las exposiciones al radón.** En esta fase se proponen medidas de mitigación y reducción de exposición al radón de acuerdo con los resultados de la evaluación realizada. En el presente trabajo, estas medidas se detallan en el punto 7 Planificación de la actividad preventiva.

#### 5.1.2. Factores de riesgo psicosociales

Para la evaluación de los factores de riesgo psicosociales se pueden emplear diferentes métodos genéricos, como LEST, RNUR, o específicos, como el F-PSICO del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo o el método CoPsoQ -istas 21, entre otros.

Si bien el método LEST permite una mejora de las condiciones de trabajo, identificando aquellas más desfavorables, tiene la limitación de que se aplican a puestos de trabajo fijos del sector industrial (INSHT, 1997). Por otro lado, el método RNUR resulta de especial interés para la evaluación de tareas repetitivas y de ciclo corto, por lo que no es adecuado para los puestos de trabajo de un centro de educación. Ambos métodos son métodos genéricos que, si bien contemplan factores de riesgo psicosociales, no los abordan en detalle como los métodos específicos.

El método F-PSICO del INSST es aplicable a cualquier organización y de cualquier sector. Permite diseñar los cambios necesarios y priorizar por las actuaciones en la empresa (INSST, 2018). Un aspecto importante es que permite tomar consciencia de la situación analizada, pudiendo ser un factor fundamental para la contribución de nuevas formas de trabajo, reflexionando sobre las causas y orígenes de los problemas. Permite la evaluación de la empresa en su conjunto y por áreas. En cambio, no hace alusión a la participación activa de

los trabajadores y/o sus representantes en el proceso de evaluación e implementación de medidas.

El método CoPsoQ-istas 21 (ISTAS, 2014) permite la evaluación de los factores de riesgo psicosociales en cualquier organización de cualquier ámbito y actividad económica. Una de las características de la aplicación de este método es la participación de los agentes sociales de la empresa: representantes de dirección, de los trabajadores y de los técnicos de prevención, lo que permite tener una diversidad de visiones que garantiza un aumento de la fiabilidad y credibilidad de los resultados. Con esta metodología se pueden identificar condiciones de trabajo que pueden ser negativas para la salud de los trabajadores y permite presentar los resultados para el conjunto de la organización, para áreas o departamentos y para cada puesto de trabajo.

Dada la situación de partida del colegio de Carballeda de Avia, en el que el personal docente está preocupado por la escasa información sobre los riesgos de exposición al radón por parte de la Xunta de Galicia, que ha habido un aumento de la carga de trabajo por la necesidad de realizar clases y actividades docentes telemáticas y ruptura social del grupo de docentes a consecuencia de las restricciones y medidas sanitarias para prevenir el contagio de la covid-19, el método que mejor se adapta para la evaluación de los factores psicosociales en el colegio es el método CoPsoQ-istas 21, ya que permite la participación de todas las partes mediante esta estructura tripartita.

La metodología CoPsoQ-istas21 (ISTAS, 2014) ha sido adaptada y validada para España por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) de Comisiones Obreras, a partir del Cuestionario Psicosocial de Copenhage (CoPsoQ) elaborado por el National Research Centre for the Working Environment de Dinamarca en 2000. El método CoPsoQ-istas 21 se fundamenta en la Teoría General del Estrés (ISTAS, 2014, p. 22) y está basado en un proceso de intervención psicosocial que contiene un cuestionario para la identificación, localización y valoración de los riesgos psicosociales (ISTAS, 2014, p. 47).

Las fases de este método se describen a continuación:

1. **Acordar la utilización del método.** Esta fase comienza con la presentación del método al Comité de Seguridad y Salud o a los Delegados de Prevención con el fin de informarles y firmar un acuerdo para su implementación. En este acuerdo también se constituirá el grupo de trabajo, definiendo sus funciones y composición.
2. **Preparar y realizar el trabajo de campo.** En esta fase se adapta el cuestionario a la realidad de la organización, se diseña la distribución de preguntas y respuestas, y se trabaja en la sensibilización de los trabajadores para conseguir la máxima tasa de respuestas antes de poner en marcha el cuestionario.
3. **Interpretación de los resultados.** Se analizan, interpretan y evalúan los resultados obtenidos para generar el informe preliminar de evaluación de riesgos psicosociales. Dicha información y su interpretación se utilizarán para determinar las medidas preventivas para aquellas condiciones de trabajo desfavorables, apostando por la experiencia y conocimiento de los integrantes del grupo de trabajo y las particularidades del colegio.
4. **Implementar las medidas preventivas.** Con la información obtenida en el documento final de evaluación de riesgos psicosociales, el grupo de trabajo se dispondrá a ordenar, planificar e implementar las medidas preventivas.

El manual (ISTAS, 2014) cuenta una serie de anexos en los que se facilitan criterios técnicos, documentos plantilla y una serie de indicaciones y recomendaciones de aplicación de interés para la adaptación del método a la organización objeto de análisis.

## 5.2. Justificación de la metodología empleada

### 5.2.1. Riesgo higiénico de exposición al radón

La metodología descrita en la Guía de Seguridad 11.4 del CSN es la que permite la evaluación del riesgo de exposición al radón que exige el Título VII del Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes a los titulares de las actividades laborales con riesgo de exposición a la radiación natural. En dicha Guía se indican los criterios a seguir para la medida y evaluación de exposición al radón interior en lugares de trabajo. Los niveles de referencia que se tomarán están definidos en la normativa vigente, en particular, en la Instrucción IS-33

del CSN (BOE, 2011). El presente método está validado y aprobado en España por el organismo regulador (CSN).

La presente metodología hace referencia explícita a la Guía de Seguridad 11.01 del CSN, cuya finalidad es dar unas directrices a los laboratorios o servicios dedicados a la medida de la concentración de radón en aire (CSN, 2010).

### 5.2.2. Riesgos psicosociales

La metodología CoPsoQ-istas21 está validada para su aplicación en España y presenta las siguientes características (ISTAS, 2014, pp. 1-9):

- Se trata de uno de los métodos más utilizados a nivel internacional para evaluación de riesgos psicosociales; se ha traducido a más de 25 lenguas.
- Se basa en un proceso participativo de los agentes sociales (dirección, trabajadores y técnico en prevención) que asegura la participación de todas las partes involucradas. Se consigue así la triangulación de los resultados.
- Utiliza el método epidemiológico. Define unidades de análisis con sentido preventivo y comparación de las medidas obtenidas con sus equivalentes poblacionales, haciendo posible el paso de la medida a la valoración.
- Es aplicable a cualquier empresa u organización del ámbito privado y público.
- Cumple con los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales.

## 6. Evaluación de riesgos del personal docente en el centro de educación

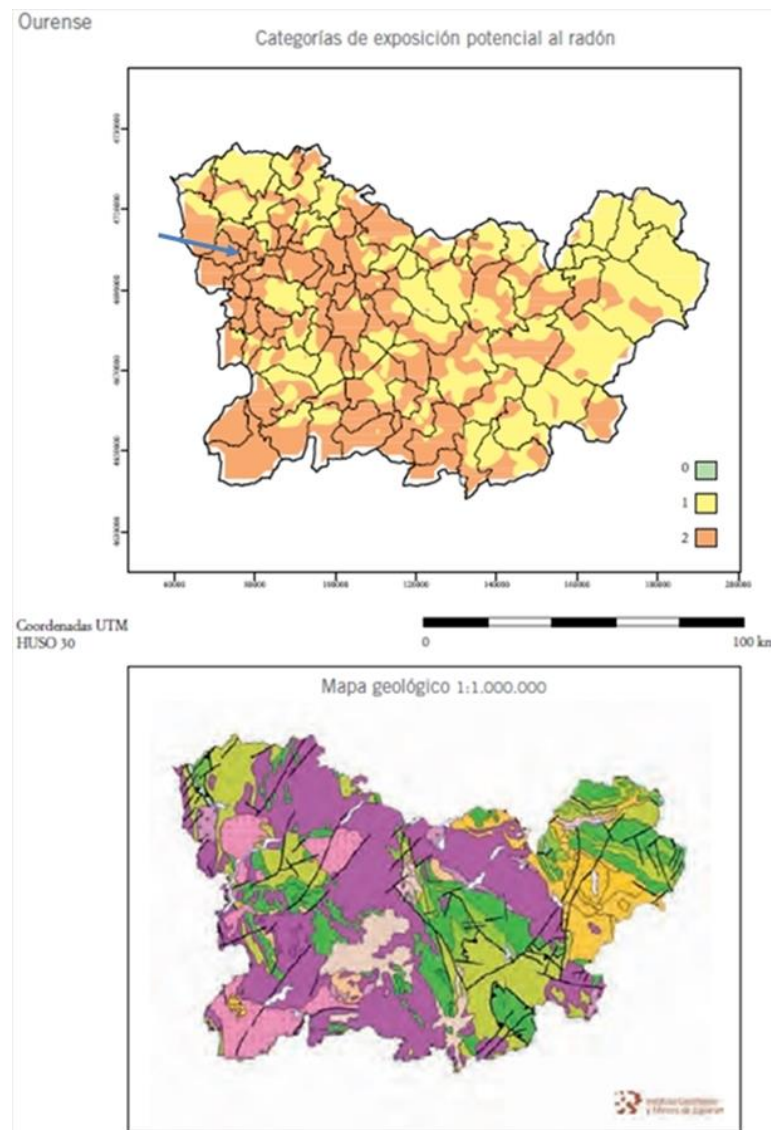
### 6.1. Evaluación higiénica de exposición al radón interior

#### 6.1.1. Antecedentes

El CEIP Carballada de Avia se ubica en un municipio clasificado de categoría 2 de exposición al radón (figura 4) siendo esta categoría la que presente mayores niveles de radón (BOE, 2019,

p. 140659). Por tanto, se desea conocer la concentración de radón interior en las dependencias con ocupación de personal docente en el citado centro de educación.

**Figura 4.** *Ubicación del municipio Carballeda de Avia en la provincia de Ourense según mapa de exposición potencial radón (superior) y características geológicas de la corteza según mapa geológico (inferior). Ver anexo I para leyenda del mapa geológico.*



Fuente: CSN, 2013, p. 21.

En el curso 2015-2016 se realizaron medidas de la concentración de radón en algunas dependencias del edificio más antiguo, construido en 1961. Dichas medidas fueron realizadas

por la Xunta de Galicia, pero ni la dirección del centro ni el claustro de profesores llegaron a tener noticias de los resultados. Al no disponer de dichos resultados, la situación de partida es desde cero.

En los siguientes apartados, se desarrolla la aplicación del método de la Guía de Seguridad 11.4 del Consejo de Seguridad Nuclear. En la figura 5 se puede consultar el cronograma de la aplicación de este método.

**Figura 5.** Cronograma de la aplicación del método de la Guía 11.04 del CSN para la evaluación higiénica de la exposición al radón.

Fase	1 – 30 sept 20	1 oct 20/ 31 dic 20	1 ene 21/31 mar 21	1 abr 21/30 jun 21	1 Jul 21/30 sept 21	1 oct21/31 mar 22
Fase 1: estudio y análisis						
Fase 2: exposiciones y análisis resultados						
Fase 3: resultados y toma de decisiones						
Fase 4: implementación de medidas preventivas						

Fuente: elaboración propia.

### 6.1.2. Fase 1: estudio y análisis

Esta fase comprende las siguientes acciones (CSN, 2012, p. 9):

- Definir las zonas homogéneas de concentración de radón.
- Elegir los puntos donde se colocarán los detectores.
- Determinar los periodos de exposición.

Comenzamos analizando la situación, instalaciones y características de cada edificio y sus dependencias con el fin de identificar las zonas homogéneas de concentración del radón (en adelante, zonas homogéneas). Las zonas homogéneas se han identificado de acuerdo a características uniformes en un mismo espacio considerando los materiales de construcción, las instalaciones (sistema de calefacción, instalación de suministro de agua, etc) y el sistema de ventilación, principalmente. La información, así como el código asociado a cada zona y que servirá para numerar e identificar los detectores, se recoge en la tabla 6. En la figura 7 se puede consultar un plano del centro de educación.

**Tabla 6.** Dependencias y características constructivas de los edificios del centro.

Código y zona homogénea	Materiales	Sistemas de ventilación e instalaciones
<b>Edificio 1961</b>		
1961001 Despacho dirección	<u>Pavimento</u>	Una ventana por dependencia.
1961002 Despacho secretaría y administración	Solado sobre el terreno del lugar. Base de hormigón de 20 cm sin forjado sanitario.	Calefacción con instalación exterior (instalada en 1980) y perforación entre dependencias para conductos.
1961003 Despacho jefatura de estudios		
1961004 Sala de profesores	<u>Muros de carga</u>	Dos ventanas.
1961005 Biblioteca	Ladrillo macizo cogido con cemento, fabricado al estilo de la época con materiales de la zona.	Calefacción con instalación exterior (instalada en 1980) y perforación entre dependencias para conductos.
1961006 Conserjería	<u>Estructura</u>	Sin ventanas exteriores; solo ventana de despacho interior.
1961007 Aula izquierda 1	Forjado a base de hormigón y bóvedas de cerámica.	Tres ventanas por aula.
1961008 Aula izquierda 2	<u>Paredes divisorias</u>	Calefacción con instalación exterior (instalada en 1980) y perforación entre dependencias para conductos.
1961009 Aula izquierda 3	Ladrillo macizo, fabricado al estilo de la época con materiales de la zona.	
1961010 Aula derecha 1		
1961011 Aula derecha 2	Acabado en yeso y capas de	

Código y zona homogénea	Materiales	Sistemas de ventilación e instalaciones
1961012 Aula derecha 3	pintura. <u>Fachada exterior</u> Mampostería a base de bloques de granito autóctonos labrados. Parte interior, rematada con yeso.	
1961013 Lavabo profesores hombres	<u>Paredes divisorias</u>	Ventana de dimensiones
1961014 Lavabo profesores mujeres	Ladrillo macizo, fabricado con	reducidas en la parte superior.
1961015 Lavabo alumnos chicos	materiales de la zona,	Carece de calefacción
1961016 Lavabo alumnos chicas	alicatado con azulejo blanco	Instalación de sanitarios y aguas originales.
<b>Edificio 1980</b>		
1980001 Sala de profesores	<u>Pavimento</u>	Dos ventanas por cada
1980002 Sala de reuniones	Solado sobre el terreno del	dependencia
1980003 Aula izquierda 1	lugar. Base de hormigón de 20	
1980004 Aula izquierda 2	cm sin forjado sanitario y con	Tres ventanas por cada
1980005 Aula izquierda 3	barrera antihumedad.	dependencia.
1980006 Aula derecha 1	<u>Muros de carga</u>	Calefacción con instalación
1980007 Aula derecha 2	Ladrillo perforado cogido con	exterior y perforación entre
1980008 Aula derecha 3	cemento.	dependencias para conductos.
1980009 Lavabo profesores hombres	<u>Estructura</u>	
1980010 Lavabo profesores mujeres	Forjado a base de hormigón y	Ventana de dimensiones
1980011 Lavabo alumnos chicos	bóvedas de cerámica	reducidas en la parte superior.
1980012 Lavabo alumnos chicas	perforada.	Carece de calefacción
1980013 Almacén	<u>Paredes divisorias</u>	Instalación de sanitarios y aguas
1980014 Cuarto de calderas	Rasillón cogido con cemento.	originales.
1980015 Almacén	Acabado en yeso y capas de	
1980016 Almacén	pintura.	
1980017 Almacén	<u>Fachada exterior</u>	Ventana de dimensiones
1980018 Almacén	Mampostería a base de	reducidas en la parte superior.
1980019 Almacén	bloques de granito	
1980020 Almacén	autéctonos labrados. Parte	

Código y zona homogénea	Materiales	Sistemas de ventilación e instalaciones
	interior, rematada con yeso. <u>Paredes divisorias</u> Ladrillo macizo, fabricado con materiales de la zona, alicatado con azulejo blanco	

Fuente: elaboración propia.

Los puntos de muestreo se corresponden con cada una de las zonas homogéneas identificadas en la tabla 6. En dicha tabla se indica la nomenclatura de la zona y el código a efectos de identificación de los detectores. En lo que respecta a la densidad de detectores, se han seguido los criterios indicados en la tabla 7.

**Tabla 7.** *Criterios para elegir la densidad de detectores en los estudios de exposición al radón en lugares de trabajo no subterráneos.*

Lugar de trabajo	Número de detectores
Oficinas compartimentadas tradicionales	Un detector por despacho o habitación
Sótanos	Un detector por cada habitación o sección
Áreas de hasta 1000 m <sup>2</sup> (oficinas de planta abierta, superficies de atención al público, almacenes, ...)	Un detector por cada 200 m <sup>2</sup>
Áreas de hasta 5000 m <sup>2</sup>	Un detector por cada 400 m <sup>2</sup>
Áreas muy extensas (varios miles de m <sup>2</sup> )	Un detector por cada 500 m <sup>2</sup>

Fuente: Tabla 1 de la Guía de Seguridad 11.04 del CSN. (CSN, 2012, p.11).

La colocación y reemplazamiento de los detectores en cada zona fue realizada por técnicos cualificados del laboratorio encargado de hacer las medidas, y fueron colocados siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante y que se detallan a continuación:

- Abrir el detector cuidadosamente y exponer la película de color rojo oscuro en la parte delantera.

- Colocar los detectores a una altura equivalente a los ojos o, por lo menos, a más de 1 m del nivel del suelo, utilizando la etiqueta adhesiva para fijarlos a una superficie.
- No colocar los detectores cerca del calor director (radiadores, calderas, chimeneas, etc).
- No colocar los detectores de forma que les indica la luz solar directa.
- Dejar los detectores expuestos durante 90 días de manera ininterrumpida.

El tiempo de muestreo de cada detector fue de tres meses (CSN, 2012, p. 11). Para obtener resultados más representativos de la concentración de radón, se realizaron tres periodos trimestrales de medida para abarcar la ocupación laboral habitual y tener en cuenta posibles variaciones estacionales (CSN, 2012, p. 13):

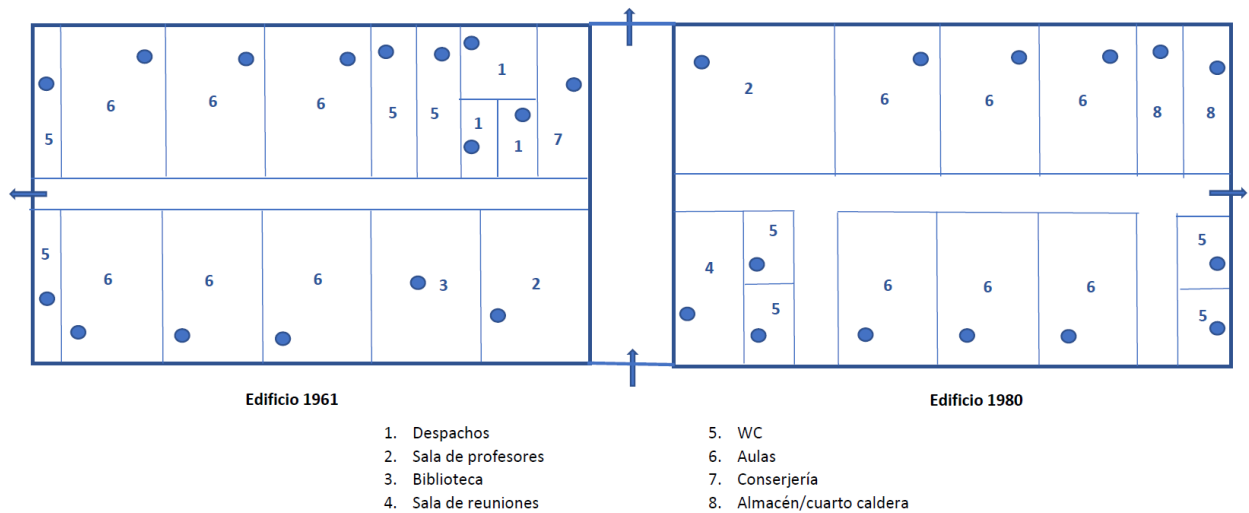
- Primer periodo: octubre - diciembre 2020
- Segundo periodo enero-marzo 2021
- Tercer periodo: abril - junio 2021

Los detectores permanecieron en su ubicación de forma continuada los 90 días. A consecuencia de la naturaleza curiosa e inquieta de algunos alumnos, y para evitar manipulaciones innecesarias, se protegió cada detector con una especie de jaula de plástico lo suficientemente ventilada como para permitir el paso del aire a su través.

### 6.1.3. Fase 2: realización de exposiciones y análisis de resultados

El sistema de detección empleado fue mediante detectores de trazas (detectores pasivos) facilitados por el fabricante sueco RADONOVA LABORATORIES AB ([www.radonova.es](http://www.radonova.es)) autorizado en España por el CSN y con laboratorio acreditado por SWEDAC en ISO/IEC 17025. Por tanto, este laboratorio cumple con los requisitos establecidos en la metodología (CSN, 2012, p.14; CSN, 2010a, p. 5). La ubicación de detectores se puede consultar en la figura 6.

**Figura 6.** Ubicación de los detectores en las dependencias del centro de educación. La ubicación de los detectores está marcada con puntos azules.



Fuente: elaboración propia.

Estos detectores utilizan una pequeña pieza de un material plástico especial colocada en el interior de un contenedor que permite la difusión del radón en su interior (figura 7). Las partículas alfa del radón y sus descendientes impactan contra la película creando trazas que, a partir del factor de calibración del detector y el tiempo de exposición, se transforman en un valor de concentración media de radón. En el anexo II se incluye información sobre las prestaciones técnicas del detector.

**Figura 7.** Detector de trazas de  $^{222}\text{Rn}$ .



Fuente: Radonova, <https://radonova.es/producto/medida-de-radon-en-viviendas-apartamentos/>

El modelo utilizado en la campaña de medidas ha sido el Radtrak2 de RADONOVA LABORATORIES AB. Estos detectores tienen un rango de medida de 15 Bq/m<sup>3</sup> a 25.000 Bq/m<sup>3</sup> en períodos de medida de 3 meses, con una incertidumbre del 6% a 400 kBq/m<sup>3</sup>·h (3 meses a 200 Bq/m<sup>3</sup>). Radonova es un laboratorio acreditado para medir radón en aire según la norma ISO/IEC 17025 (<https://radonova.es/>).

De la instalación inicial, reemplazamiento, recogida final y lectura de los detectores se encarga el personal técnico del laboratorio encargado de las medidas.

#### 6.1.4. Fase 3: resultados y toma de decisiones

Finalizado el tiempo de exposición para el muestreo en cada zona homogénea, RADONOVA LABORATORIES AB realiza la lectura de los detectores y emite el informe oportuno. En la tabla 7 se muestran los resultados de la exposición al radón, indicando la concentración media anual de radón en cada zona homogénea, aplicando los criterios para la determinación de concentraciones e incertidumbres indicados en la Guía de Seguridad 11.01 del CSN (CSN, 2010a).

Como el tiempo de permanencia del personal docente no es 2000 h/año, que es el supuesto de exposición laboral anual que se indica en la metodología del CSN (CSN, 2012, p.16) será preciso corregir según la ocupación del personal docente. El resultado de 2000 h al año se obtiene de suponer 40 h/semana por un total de 50 semanas/año. Según la normativa de la Conselleria de Educación, Cultura e Universidade, los profesores deben permanecer un mínimo de 5 horas diarias en el colegio realizando actividades docentes (DOG, 2011). Además de las tareas docentes, los profesores asisten a reuniones de planificación, tutorías con los familiares y preparación de actividades, entre otras. Tras una breve encuesta a algunos de ellos, se concluye una ocupación media diaria en el colegio de 6 h, lo que supone una permanencia anual de 1200 h al año (se consideran 40 semanas de ocupación al año). Así, el factor de corrección a aplicar, según la metodología (CSN, 2012, p. 16) es  $1200 \text{ h}/2000 \text{ h} = 0,6$ .

Dicho factor de corrección fue facilitado al laboratorio para realizar los cálculos y correcciones oportunas para presentar la concentración media anual de <sup>222</sup>Rn en cada zona homogénea, presentando los resultados en la tabla 8.

**Tabla 8.** Resultados de las medidas de la concentración de  $^{222}\text{Rn}$  en cada dependencia.

Código y zona homogénea	Concentración media anual ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ )
<b>Edificio 1961</b>	
1961001 Despacho dirección	390 ± 10
1961002 Despacho secretaría y administración	340 ± 15
1961003 Despacho jefatura de estudios	334 ± 10
1961004 Sala de profesores	370 ± 15
1961005 Biblioteca	510 ± 8
1961006 Conserjería	317 ± 12
1961007 Aula izquierda 1	440 ± 20
1961008 Aula izquierda 2	265 ± 15
1961009 Aula izquierda 3	424 ± 10
1961010 Aula derecha 1	340 ± 17
1961011 Aula derecha 2	410 ± 20
1961012 Aula derecha 3	335 ± 22
1961013 Lavabo profesores hombres	440 ± 10
1961014 Lavabo profesoras mujeres	492 ± 12
1961015 Lavabo alumnos chicos	446 ± 8
1961016 Lavabo alumnas chicas	370 ± 18
<b>Edificio 1980</b>	
1980001 Sala de profesores	291 ± 20
1980002 Sala de reuniones	250 ± 12
1980003 Aula izquierda 1	280 ± 20
1980004 Aula izquierda 2	295 ± 15
1980005 Aula izquierda 3	314 ± 16
1980006 Aula derecha 1	250 ± 20

<b>Código y zona homogénea</b>	<b>Concentración media anual (Bq/m<sup>3</sup>)</b>
1980007 Aula derecha 2	278 ± 25
1980008 Aula derecha 3	265 ± 12
1980009 Lavabo profesores hombres	267 ± 11
1980010 Lavabo profesores mujeres	332 ± 30
1980011 Lavabo alumnos chicos	310 ± 22
1980012 Lavabo alumnos chicas	350 ± 20
1980013 Almacén	450 ± 8
1980014 Cuarto de calderas	420 ± 11

Fuente: elaboración propia.

El nivel de referencia de exposición al radón para establecimientos de uso público de larga estancia no puede superar en ninguna zona homogénea el nivel de referencia para viviendas (CSN, 2012, p.16). Según establece la Instrucción IS-33, de 21 de diciembre de 2011, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural, en su punto cuarto apartado 3 (BOE, 2012, p. 6835):

En el caso de los lugares de trabajo con elevada permanencia de miembros del público el nivel de intervención será de 300 Bq/m<sup>3</sup> de concentración media anual de Rn-222.

Se entiende por lugares de trabajo con elevada permanencia de miembros del público aquellos en los que los miembros del público pueden permanecer un número de horas superior al de permanencia de los trabajadores (hospitales, centros penitenciarios, etcétera). Se incluyen en esta categoría los centros de educación infantil, primaria y secundaria.

Por tanto, el nivel de referencia a considerar para el objeto del presente estudio es 300 Bq/m<sup>3</sup> de concentración media anual de <sup>222</sup>Rn. Observando los valores obtenidos en cada edificio, se observa que la superación del nivel de referencia indicado en la metodología es significativa. A modo de ilustración, en la tabla 9 se muestra, en forma de porcentaje, el número de dependencias en cada uno de los rangos de concentración de radón considerados.

**Tabla 9.** Porcentaje de zonas homogéneas en cada edificio según el rango de concentración media anual registrada.

<b>Concentración media anual de radón (Bq/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Edificio 1961</b>	<b>Edificio 1980</b>
<b>&gt; 300</b>	87,5 %	42,86 %
<b>200 - 300</b>	12,5 %	57,14 %
<b>&lt; 200</b>	0 %	0 %

Fuente: elaboración propia.

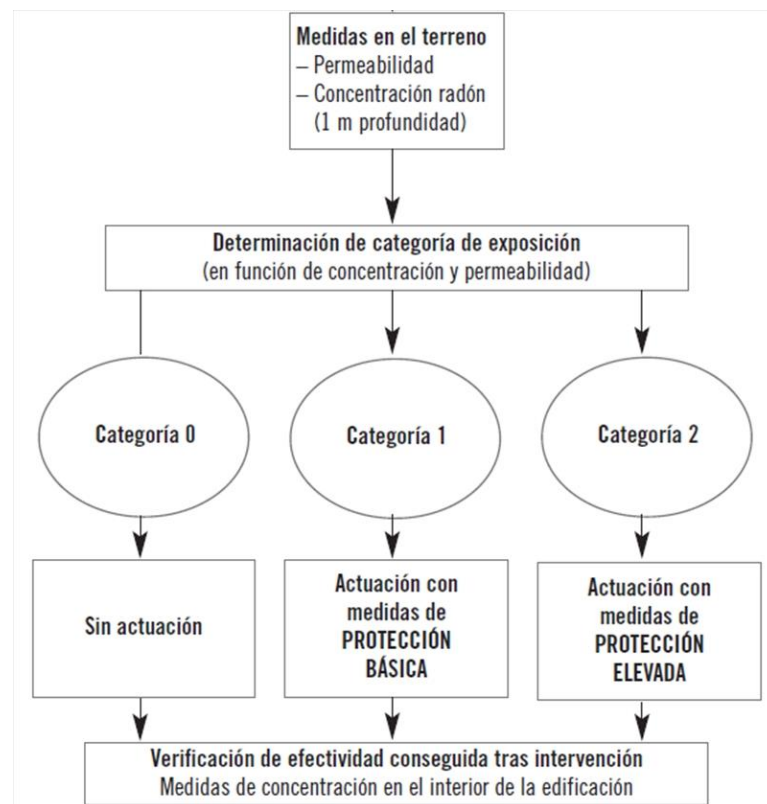
A la luz de los resultados anteriores se puede concluir que el personal docente y el alumnado del colegio de Carballeda de Avia están expuestos a unas concentraciones medias anuales de radón superiores al valor de referencia establecido en la normativa vigente, especialmente para el edificio más antiguo en el que un 87,5 % de las dependencias supera dicho valor. Según la metodología del CSN (CSN, 2012, p. 18) se podría optar por:

- a) Mejorar la estimación de las concentraciones de radón, ya que puede darse el caso de que la concentración de radón verdadera no supere el nivel de referencia y no haya sido posible demostrarlo estadísticamente, pudiendo realizarse las medidas por un año completo,
- b) Llevar a cabo acciones de remedio para atenuar la inmisión de radón.

Puesto que el tiempo de muestreo abarca un total de 9 meses, que es la ocupación laboral de los docentes, está justificado optar por la opción b.

Por tanto, los docentes están expuestos a un nivel de riesgo intolerable, siendo preciso realizar acciones con carácter inmediato para remediar tal situación. En la figura 8 se muestra la toma de decisiones para el presente estudio.

**Figura 8.** Diagrama de flujo para medidas de corrección de inmisión de radón.



Fuente: CSN, 2010b, p. 21.

#### 6.1.5. Fase 4: diseño e implementación de medidas de prevención

El contenido de este punto se desarrolla en el apartado 7 del presente trabajo.

## 6.2. Evaluación de riesgos psicosociales

### 6.2.1. Antecedentes

La percepción de los profesores acerca de su situación laboral en el centro de educación infantil y primaria de Carballeda de Avia ha empeorado en el último curso, principalmente a causa de las altas exigencias y demandas para cumplir los protocolos sanitarios y de control indicados por las autoridades sanitarias y educativas, junto con la sobrecarga de trabajo por la preparación de materiales para las clases telemáticas y, en ocasiones, la frustración de algunos profesores por no disponer de la formación y habilidades necesarias para desarrollar

con eficacia las tareas docentes. Esto ha provocado, según han manifestado algunos profesores en entrevistas informales durante la definición del grupo de trabajo para la aplicación del método, alargar las jornadas laborales para servir de complemento o falta de tiempo para preparar y/o adaptar tareas docentes a la modalidad telemática, entre otras. Todo ello ha provocado un aumento del ritmo y de la carga de trabajo, que tiene efectos en la salud y bienestar de los profesores, como muestran los datos de bajas y absentismo laboral (ver tabla 5).

### 6.2.2. Fase 1: acordar la utilización del método

Esta primera fase consta de:

- Definición del grupo de trabajo.
- Presentación del método en el colegio
- Firma del Acuerdo para la utilización del método

El primer paso es la definición del grupo de trabajo encargado de preparar el cuestionario y de crear las condiciones para que el método de evaluación y las medidas de prevención se lleven a cabo en las mejores condiciones posibles. Como se vio anteriormente, el método CoPsoQ - istas21 es un método tripartito que reúne la visión de representantes de la dirección, representantes de los trabajadores y técnicos de prevención de riesgos laborales.

Los miembros que integran el grupo de trabajo son:

- Representante de dirección: la directora del centro.
- Representante de los profesores: un miembro del claustro con al menos 1 año de antigüedad.
- Técnico de PRL.

Las principales funciones del grupo de trabajo se describen a continuación (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, ISTAS, 2014, p. 52):

- Debatir y acordar cómo se realizará el trabajo de campo y ponerlo en marcha: adaptación del cuestionario, forma de distribución, respuesta y recogida del cuestionario, cómo preservar el anonimato y la confidencialidad.
- Conocer y debatir los resultados del análisis de las respuestas al cuestionario con el fin de acordar el origen de los riesgos y las medidas preventivas necesarias para disminuirlos o eliminarlos.
- Solicitar al Servicio de Prevención los resultados de exposición por las unidades de análisis no contempladas en el informe preliminar de evaluación, cuando sea necesaria información adicional para interpretar los resultados del informe.
- Priorizar y acordar los términos de ejecución de las medidas preventivas acordadas.
- Realizar el seguimiento y evaluación de la implementación de medidas preventivas.
- Definir y desarrollar, a lo largo de todo el proceso de intervención, las acciones encaminadas a informar a la plantilla, así como a garantizar su participación, que siempre se desarrollará mediante dinámicas grupales.
- En caso necesario, decidir y organizar la participación de los y las trabajadoras en los círculos de prevención.
- Presentar al comité de seguridad y salud la evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva, así como cualquier otra actividad que se acuerde, para su ratificación.

Una vez establecidas las funciones y composición del grupo de trabajo, el siguiente paso es darlo a conocer entre los profesores. Para ello, el grupo de trabajo elaboró una presentación de las principales características del método y objetivos de su aplicación para informar a todos los profesores, tomando como referencia la información facilitada en la web del ISTAS ([https://copsoq.istas21.net/index.asp?ra\\_id=73](https://copsoq.istas21.net/index.asp?ra_id=73)).

La sesión de información se llevó a cabo en el Colegio Carballeda de Avia a la que asistieron todos los profesores. Se desarrolló durante una hora y se incluyó un turno de ruegos y preguntas.

En dicha sesión informativa se dio a conocer a los profesores la planificación temporal y las principales acciones previstas a seguir, facilitando un documento a cada miembro con dicha planificación. En la tabla 10 se detalla dicha planificación

**Tabla 10.** *Planificación de la aplicación del método CoPsoQ - istas21 y principales acciones.*

<b>Acción/acciones</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable de seguimiento</b>
<b>Fase 1</b>		
Constitución grupo de trabajo		Grupo de trabajo
Presentación del método	1 - 15 abril 2021	
Firma del acuerdo de utilización del método		Representante dirección y representante de los profesores
<b>Fase 2</b>		
Preparar y realizar el trabajo de campo: adaptación del cuestionario, recogida de la información e informatización de la información	16 abril -20 mayo 2021	Grupo de trabajo
<b>Fase 3</b>		
Interpretación de los resultados y acordar medidas preventivas	20 - 30 mayo 2021	Grupo de trabajo
Planificar y concretar las medidas preventivas	1 junio - 27 septiembre 2021	Grupo de trabajo Servicio de prevención Administración Representante Xunta de Galicia
Envío informe a la Xunta de Galicia	27 – 30 septiembre 2021	Grupo de trabajo
<b>Fase 4</b>		
Implantación medidas preventivas	1 diciembre 2021 – 30 junio 2023	Xunta de Galicia Dirección del centro Servicio de prevención de la Xunta
Reevaluación	1 marzo 2022 - marzo 2024	Grupo de trabajo Servicio de prevención de la Xunta Representante Xunta de Galicia

Fuente: elaboración propia.

El mismo día en que se celebró la reunión informativa se firmó el Acuerdo para la utilización de la metodología CoPsoQ-istas21. Dicho Acuerdo fue firmado por la directora del centro de educación y por el representante de los profesores. Los términos y cláusulas se adaptaron a la realidad del colegio a partir del modelo propuesto en el anexo V del Método (ISTAS, 2014, pp. 147 - 150). Dicho acuerdo se recoge en el anexo III del presente trabajo.

Con la firma del acuerdo y la sesión informativa, el grupo de trabajo se pone en marcha para comenzar la siguiente fase del método.

### 6.2.3. Fase 2: preparar y realizar el trabajo de campo

Esta fase consta de:

- Adaptar el cuestionario a la realidad del centro de educación.
- Diseñar el proceso de distribución, respuesta y recogida del cuestionario, así como sensibilizar a los profesores.
- Poner en marcha el trabajo de recogida de información

El método acordado utiliza un cuestionario estandarizado que consta de 109 preguntas, estructuradas en tres partes (ISTAS, 2014, p. 56):

- Parte 1: datos sociodemográficos, condiciones de trabajo y trabajo doméstico-familiar, con un total de 25 preguntas.
- Parte 2: exposiciones psicosociales, con un total de 69 preguntas.
- Parte 3: datos sobre salud y satisfacción, con 15 preguntas.

Que los profesores respondan a las preguntas es primordial para obtener datos válidos y fiables para realizar la evaluación. Para ello, se debe adaptar el cuestionario a las características del colegio. Si bien se trata de un cuestionario estándar, el método sí permite la adaptación de siete preguntas, según la realidad de la organización objeto de evaluación, que permiten analizar las condiciones sociodemográficas y de trabajo para las que el método permite obtener información sobre factores psicosociales. Dichas preguntas están

relacionadas con sexo, edad, puesto de trabajo, departamento/sección, antigüedad, relación laboral y horario.

De estas siete preguntas, el método, por defecto, plantea opciones de respuesta a cinco de ellas, debiendo decidir el grupo de trabajo si modifica o respeta las propuestas facilitadas por el método. Las otras dos preguntas, el método da la opción de mantenerlas o eliminarlas; estas preguntas están relacionadas con la edad y el sexo.

La decisión del grupo de trabajo es no eliminar ninguna pregunta y adaptar las opciones de respuesta modificables a la realidad del colegio de Carballeda de Avia de cuatro de las preguntas, manteniendo las respuestas posibles de las preguntas relacionadas con sexo, edad y antigüedad en el centro. La justificación del grupo de trabajo es que se trata un sector específico, con horarios y actividades reguladas y especificadas por la Administración, y con una normativa laboral concreta del sector de la educación (Estatuto de los Funcionarios).

En la tabla 11 se detallan las siete preguntas sobre las que ha intervenido el grupo de trabajo.

**Tabla 11.** *Modificación de las preguntas para el Colegio Carballeda de Avia a partir de las propuestas del método.*

Propuesta del método CoPsoQ – istas 21	Modificación/adaptación del grupo de trabajo
1. Sexo Eres: <input type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/> Hombre	Se aceptan las propuestas del método para las preguntas 1 y 2.
2. Edad ¿Qué edad tienes? <input type="checkbox"/> Menos de 31 años <input type="checkbox"/> Entre 31 y 45 años <input type="checkbox"/> Más de 45 años	Adaptación del enunciado pregunta: ¿Cuánto tiempo llevas trabajando en CEIP Carballeda de Avia (OU)? Se mantienen las posibles respuestas.
8. Antigüedad	

Propuesta del método CoPsoQ – istas 21	Modificación/adaptación del grupo de trabajo
<p>¿Cuánto tiempo llevas trabajando en XXX?</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 30 días</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 1 mes y hasta 6 meses</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 6 meses y hasta 2 años</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 2 años y hasta 5 años</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 5 años y hasta 10 años</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 10 años</p>	
<p>9. Relación laboral</p> <p>¿Qué tipo de relación laboral tienes con XXX?</p> <p><input type="checkbox"/> Soy fijo (tengo un contrato indefinido, ...)</p> <p><input type="checkbox"/> Soy fijo discontinuo</p> <p><input type="checkbox"/> Soy temporal con contrato formativo (contrato temporal para la formación, en prácticas, ... )</p> <p><input type="checkbox"/> Soy temporal (contrato por obra y servicio, circunstancias de la producción, etc)</p> <p><input type="checkbox"/> Soy funcionario</p> <p><input type="checkbox"/> Soy interino....</p>	<p>9. Relación laboral</p> <p>¿Qué tipo de relación laboral tienes con CEIP Carballeda de Avia (Ou)?</p> <p><input type="checkbox"/> Profesor funcionario</p> <p><input type="checkbox"/> Profesor interino</p>
<p>13. Horario</p> <p>¿Cuál es tu horario?</p> <p><input type="checkbox"/> Jornada partida (mañana y tarde)</p> <p><input type="checkbox"/> Turno fijo de mañana</p> <p><input type="checkbox"/> Turno de tarde</p> <p><input type="checkbox"/> Turno de noche</p> <p><input type="checkbox"/> Turnos rotativos excepto el de noche</p> <p><input type="checkbox"/> Turnos rotativos con el de noche</p>	<p>13. Horario</p> <p>¿Cuál es tu horario?</p> <p><input type="checkbox"/> 5 horas diarias en el centro</p> <p><input type="checkbox"/> 6 horas diarias en el centro</p> <p><input type="checkbox"/> 7 horas diarias en el centro</p>
<p>3. Departamento</p> <p>Optar por listar los departamentos/áreas funcionales de la organización y que el trabajador indique en el que trabaja o preguntar por el departamento en que ha trabajado en los últimos XX meses.</p>	<p>3. Departamento</p> <p>Indica en qué departamento o sección trabajas en la actualidad. Señala únicamente una opción.</p> <p><input type="checkbox"/> Lenguas</p> <p><input type="checkbox"/> Matemáticas</p> <p><input type="checkbox"/> Ciencias naturales</p> <p><input type="checkbox"/> Ciencias sociales</p> <p><input type="checkbox"/> Actividad física y deporte</p> <p><input type="checkbox"/> Artes y música</p>
<p>4. Puesto de trabajo</p> <p>Optar por listar los puestos de trabajo de la organización y que el trabajador indique el que ocupa o preguntar por el departamento en que ha trabajado en los últimos XX meses.</p>	<p>4. Puesto de trabajo</p> <p>Indica qué puesto de trabajo ocupas en la actualidad. Señala únicamente una opción.</p> <p><input type="checkbox"/> Dirección (equipo directivo)</p> <p><input type="checkbox"/> Profesor</p>

En el presente trabajo se hace uso de la aplicación informática disponible en la web ([www.copsoq.istas21.net](http://www.copsoq.istas21.net)) para la configuración y adaptación de las preguntas, generación del cuestionario, informatización de datos y generación del informe preliminar.

Para cumplir con los términos acordados para la utilización del método el proceso de distribución, respuesta y recogida del cuestionario debe garantizar la confidencialidad y el anonimato de los participantes, así como favorecer la máxima participación de los profesores. Se analizó si algún profesor estaba de baja por incapacidad laboral no habiendo ninguno en esta situación.

La forma acordada para la distribución y recogida del cuestionario se detalla a continuación:

- Se distribuyó el cuestionario en sobres.
- Ni en el cuestionario ni en el sobre habrá información ni códigos de identificación de la persona que lo responde.
- Para la recogida de los cuestionarios se habilitará una urna cerrada y sellada con las firmas de los miembros del grupo de trabajo en la que se asegurará la mezcla de los sobres, ubicada en la sala de profesores a lo largo del día pactado para la entrega.
- Se considera que el tiempo invertido para la respuesta completa del formulario oscila entre los 20 y los 45 minutos.
- Se establece un plazo de cinco días para la recogida de los cuestionarios desde la distribución del mismo.
- La urna será recogida por el técnico de prevención de riesgos laborales y abierta en presencia de los miembros del grupo de trabajo.
- De la informatización de datos se encargará el técnico de prevención de riesgos laborales.

Una vez generado el cuestionario por la aplicación informática y revisado por el grupo de trabajo, se procedió a su distribución en la forma indicada en el punto anterior.

El técnico de prevención distribuyó los cuestionarios a los profesores y colocó en la sala de profesores la urna para la recogida de los sobres con los cuestionarios. Se informó del hecho mediante un correo electrónico a todos los profesores y mediante avisos informativos en la sala de profesores. En dicha información se indicaba los plazos, la ubicación de la urna y quién se haría cargo de la custodia de los cuestionarios una vez fueran recogidos.

Todos los cuestionarios fueron entregados dentro del plazo establecido.

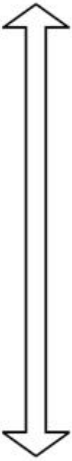
El técnico de prevención de riesgos laborales es el responsable de su custodia y de la informatización de los datos recogidos. En todo momento el técnico de prevención garantizará el anonimato de los participantes, así como la confidencialidad de los datos tratados en los cuestionarios.

#### 6.2.4. Fase 3: interpretación de los resultados

Tras la informatización de datos utilizando la aplicación informática se genera el informe preliminar para su distribución a los miembros del grupo de trabajo y comenzar la fase de análisis de resultados y conocer las características de la exposición a los riesgos psicosociales, para debatir su origen y acordar las medidas preventivas a implementar.

En la figura 9 se muestran las exposiciones halladas en el centro de educación, ordenadas en función del porcentaje de docentes en la situación más desfavorable para la salud.

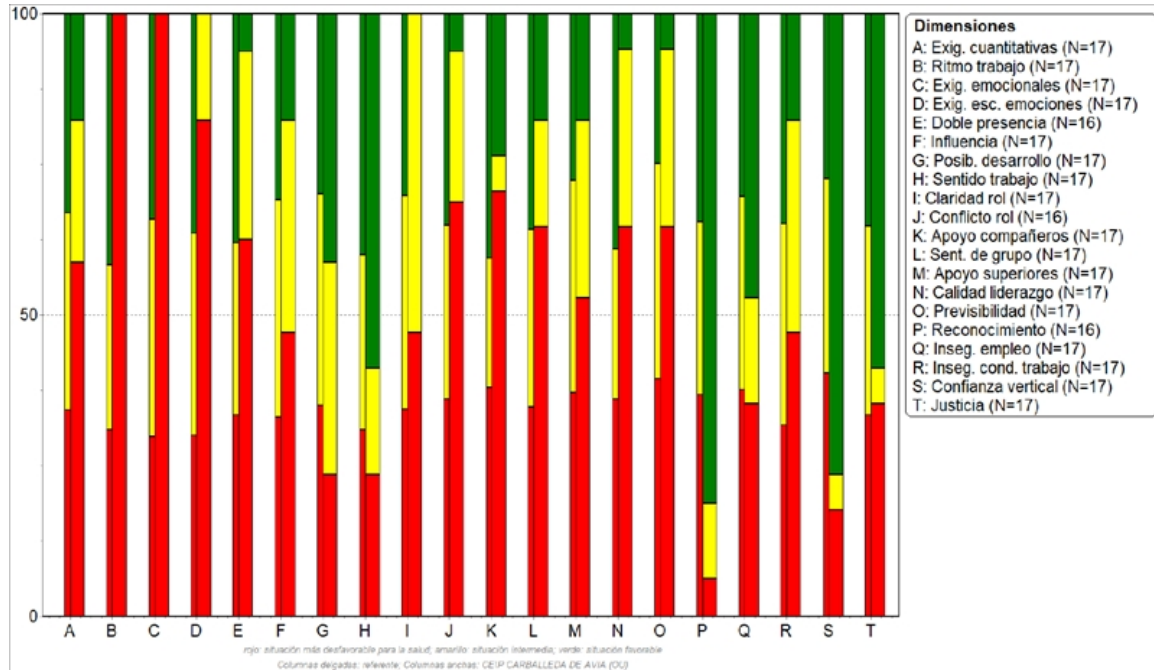
**Figura 9.** Exposiciones en CEIP CARBALLEDA DE AVIA ordenadas en función del porcentaje de trabajadores/as en la situación más desfavorable para la salud (rojo), intermedio (amarillo) y más favorable para la salud (verde).

	Dimensión	Más Desfavorable	Situación Intermedia	Más favorable
	MÁS PROBLEMÁTICAS			
	Ritmo de trabajo	100	0	0
	Exigencias emocionales	100	0	0
	Exigencias de esconder emociones	82,4	17,6	0
	Apoyo social de compañeros	70,6	5,9	23,5
	Conflicto de rol	68,8	25	6,3
	Sentimiento de grupo	64,7	17,6	17,6
	Calidad de liderazgo	64,7	29,4	5,9
	Previsibilidad	64,7	29,4	5,9
	Doble presencia	62,5	31,3	6,3
	Exigencias cuantitativas	58,8	23,5	17,6
	Apoyo social de superiores	52,9	29,4	17,6
	Influencia	47,1	35,3	17,6
	Claridad de rol	47,1	52,9	0
	Inseguridad sobre las condiciones de trabajo	47,1	35,3	17,6
	Inseguridad sobre el empleo	35,3	17,6	47,1
	Justicia	35,3	5,9	58,8
	Posibilidades de desarrollo	23,5	35,3	41,2
MENOS PROBLEMÁTICAS O FAVORABLES				
Sentido del trabajo	23,5	17,6	58,8	
Confianza vertical	17,6	5,9	76,5	
Reconocimiento	6,3	12,5	81,3	

Fuente: informe preliminar Método CoPsoQ-ISTAS21, p. 18.

En la figura 10 se muestran las exposiciones psicosociales para cada dimensión evaluada en el centro de educación en forma de porcentaje, referidas a la media de la sociedad española. En la figura 11 se muestra la localización de las exposiciones, por departamentos, puestos de trabajo y sexo.

**Figura 10.** Exposiciones psicosociales en CEIP CARBALLEDA DE AVIA. Porcentaje de población de cada dimensión cada nivel de referencia.



Fuente: informe preliminar Método CoPsoQ-ISTAS21, p.20.

**Figura 11.** Localización de las exposiciones en CEIP CARBALLEDA DE AVIA.

		Exigencias cuantitativas	Ritmo de trabajo	Exigencias emocionales	Exigencias de escnder	Doble presencia	Influencia	Posibilidades de desarrollo	Sentido del trabajo	Claridad de rol	Conflicto de rol	Apoyo social de compañeros	Sentimiento de grupo	Apoyo social de superiores	Calidad de liderazgo	Previsibilidad	Reconocimiento	Inseguridad sobre el empleo	Inseguridad sobre las	Confianza vertical	Justicia
Puestos	Dirección (equipo directivo)	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	Profesor	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Departamentos	Lenguas	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	Matemáticas	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	Ciencias naturales	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	Ciencias sociales	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	Actividad física y deporte	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	Artes y músicas	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Sexo	Mujeres	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	Hombres	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red

Fuente: informe preliminar Método CoPsoQ-ISTAS21, p.21.

En la tabla 12 se recoge el análisis y las conclusiones del grupo de trabajo en base al informe preliminar obtenido. Se analizan todas las dimensiones que se han evaluado. Siguiendo las instrucciones del método, la información recogida en cada columna se aclara a continuación:

- Resultados de la exposición y localización: se analiza la localización de la exposición, atendiendo a puestos de trabajo, sexo y departamento, para después proponer medidas preventivas específicas y adaptadas.
- Resultados que orientan sobre el origen de la exposición: se analizan los resultados de las respuestas dadas a las preguntas vinculadas a la dimensión evaluada, así como la relación con otras preguntas de otras dimensiones y de las condiciones de trabajo que pueden orientar sobre el origen o causa de la exposición.
- Origen: se indagan en las posibles causas que dan lugar a la exposición de la dimensión evaluada.
- Medidas preventivas: medidas específicas acordadas por el grupo de trabajo, teniendo en cuenta el contexto del centro y los puestos de trabajo expuestos.

**Tabla 12.** *Análisis e interpretación del grupo de trabajo en base el informe preliminar.*

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
<b>DIMENSIÓN: RITMO DE TRABAJO</b>			
Exposición generalizada en todos los puestos, departamentos y sexos (100 %)	Siempre o muchas veces el ritmo de trabajo es alto durante toda la jornada. Siempre o muchas veces es necesario mantener un ritmo de trabajo alto. <u>Condiciones de trabajo</u> p.21. Siempre o muchas veces no pueden decidir cuándo hacer un descanso: 94,1 %	Planificación de horarios preestablecida y poco flexible. Recursos relacionados con TICs limitados por aumento de la demanda de clases telemáticas. Escasa formación en el uso y manejo de TICs de la plantilla, especialmente docentes de más edad. Falta de personal para	- Dotar de los medios y soportes tecnológicos y ofimáticos adecuados en cantidad y forma para el desarrollo de clases telemáticas. - Proporcionar formación a todos los docentes en el uso y manejo de software en TICs. - Establecer turnos rotativos de los docentes para cubrir las

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
	<p>p. 19. Prolongan su jornada al menos 30 min de 1 a 5 días al mes: 35,3 %</p> <p>p. 20a. Falta de personal en su departamento siempre o muchas veces: 47,5 %</p> <p>p. 20c. Tecnología es adecuada solo alguna vez: 52,9 %</p>	<p>atender la demanda/volumen de actividades y clases telemáticas</p>	<p>guardias y horas de patio.</p>
<b>DIMENSIÓN: EXIGENCIAS EMOCIONALES</b>			
<p>Exposición generalizada en todos los puestos, departamentos y sexos (100 %)</p>	<p>Siempre o muchas veces se producen momentos o situaciones desgastadoras emocionalmente (82,4 %)</p> <p>En gran medida o en buena medida el trabajo afecta emocionalmente</p> <p><u>Otras dimensiones</u></p> <p>Siempre o muchas veces se tienen que ocupar de los problemas de otros (76,5 %)</p>	<p>Naturaleza de la actividad docente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación en habilidades psicosociales: mindfulness, gestión emocional, autorregulación.</li> <li>- Rotación en tareas más desgastadoras (horas de patio) y prolongación de las pausas entre turnos.</li> <li>- Contar con monitores de apoyo para tareas de control y vigilancia del alumnado</li> <li>- Protección: facilitar información sobre servicios de ayuda psicológica a aquellos docentes que lo soliciten y/o sean más vulnerables a esta situación.</li> </ul>
<b>DIMENSIÓN: EXIGENCIAS DE ESCONDER EMOCIONES</b>			
<p>82,4 % de la plantilla docente expuesta a la situación más desfavorable</p> <p>Profesores: 85,7 %</p> <p>Dirección: 66,7 %</p> <p>Mujeres: 90 %</p>	<p>Siempre o muchas veces el trabajo requiere tratar a todo el mundo por igual aunque no tenga ganas (100 %)</p> <p>En gran o en buena</p>	<p>Naturaleza de la actividad docente.</p> <p>Se aprecia una diferencia importante entre hombres y mujeres. Las mujeres están más expuestas a</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación en habilidades psicosociales: mindfulness, gestión emocional, autorregulación.</li> <li>Adaptar esta formación</li> </ul>

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
Hombres: 71,4 % Lenguas, ciencias naturales, actividad física y deporte, arte y música: 100 %	medida se exige ser amable con todo el mundo independientemente de la forma en que te traten (94,1 %) Siempre o muchas veces te tienes que callar tu opinión (52,9 %) En gran o buena medida el trabajo requiere esconder las emociones (82,4 %) <u>Otras dimensiones</u> p24j. Solo alguna vez o nunca tiene influencia sobre las decisiones que afectan al trabajo (52,9 %)	esta dimensión. El motivo puede ser cultural. Está presente en prácticamente todos los departamentos.	para mujeres y hombres, según parámetros sociales y culturales. - Fomentar la participación de los docentes en las decisiones del centro - Protección: facilitar información sobre servicios de ayuda psicológica a aquellos trabajadores que lo soliciten y/o sean más vulnerables a esta situación.
<b>DIMENSIÓN: APOYO SOCIAL DE COMPAÑEROS</b>			
70,6 % de la plantilla docente expuesta a la situación más desfavorable Profesores: 78,6 % Mujeres: 70 % Hombres: 71,4 % Matemáticas, actividad física y deporte, artes y música: 100 % Lenguas y ciencias naturales: 66,7 %	Solo alguna vez o nunca los compañeros hablan entre ellos sobre cómo hacen su trabajo (58,8 %) Algunas veces los compañeros están dispuestos a escuchar los problemas del trabajo (41,2 %) <u>Otras dimensiones</u> p.27e. Algunas veces sientes que formas parte de un grupo (47,1 %) p.27h. Solo algunas veces o nunca recibes ayuda o apoyo de tu jefe inmediato (35,3 %) p.24g. Algunas veces tienes tiempo suficiente de hacer tu trabajo (41,2 %) p. 24m. Siempre o	Tradicionalmente había existido un tejido social de apoyo entre los docentes. Los dos últimos cursos, a consecuencia de las restricciones sociales impuestas por la pandemia, y el aumento de actividades telemáticas en solitario han provocado un distanciamiento social en el centro de educación. Está especialmente presente en los siguientes departamentos: matemáticas, deporte, artes y música.	- Fomentar el trabajo en equipo mediante la realización periódica de reuniones informales para compartir actividades para los alumnos, experiencias sobre clases telemáticas y tareas administrativas, tanto a nivel departamental como interdepartamental. - Fomentar la interacción social en las pausas para favorecer el contacto social, respetando las medidas de higiene y seguridad ante el covid-19.

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
	muchas veces sientes que el trabajo ocupa tanto tiempo que perjudica a tus tareas domésticas y familiares (52,9 %)		
<b>DIMENSIÓN: CONFLICTO DE ROL</b>			
68,8 % de la plantilla docente expuesta a la situación más desfavorable Profesores: 71,4 % Mujeres: 66,7 % Hombres: 71,4 % Lenguas, actividad física y deporte, arte y música: 100 % Matemáticas: 66,7 %	En alguna medida se exigen cosas contradictorias en el trabajo (75 %) En alguna medida tienes que realizar tareas que te parecen innecesarias (41,2 %) <u>Otras dimensiones</u> p.26. Sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad (70,6 %) p.26g. Sabes exactamente qué se espera de ti en el trabajo (88,2 %)	Los profesores tienen claras sus funciones y responsabilidades en el centro de educación, tanto docentes como administrativas. Con frecuencia, en los claustros, aparecen comentarios sobre la carga de tareas burocráticas y administrativas, y el carácter contradictorio o de duplicidad de algunas exigencias de la Administración y la inversión de tiempo en dichas tareas en lugar de actividades propiamente docentes. El origen de esta dimensión puede estar relacionado con la asignación de tareas de vigilancia y control para el cumplimiento de los protocolos covid-19. Está especialmente presente en lenguas, deporte, y artes y música	- Disponer de un repositorio/almacenamiento de plantillas y documentos que sirvan de ayuda al resto de compañeros. - Fomentar la celebración de reuniones informales para compartir pareceres y documentos sobre la resolución de trámites administrativos. - Solicitar formalmente a la Administración la asignación de más monitores de apoyo y personal de administración.
<b>DIMENSIÓN: SENTIMIENTO DE GRUPO</b>			
64,7 % de la plantilla docente expuesta a la situación más	Algunas veces sienten que forman parte de un grupo (47,1 %)	La calidad de relaciones interpersonales menguada por evitar	- Fomentar el trabajo en equipo tanto departamental como

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
<p>desfavorable</p> <p>Profesores: 71,4 %</p> <p>Mujeres: 70 %</p> <p>Hombres; 57,1 %</p> <p>Actividad física y deporte, arte y música: 100 %</p> <p>Lenguas y matemáticas: 66,7 %</p> <p>Ciencias naturales: 60 %</p>	<p>En igual proporción se ayudan siempre (35,3 %) y algunas veces (35,3 %).</p>	<p>contactos sociales por protocolos covid-19, por la exigencia de la doble presencia en el hogar y el centro de educación y cuidado de mayores.</p> <p>En departamentos pequeños el apoyo es menor porque son pocos miembros.</p> <p>Percepción subjetiva de las relaciones según valores y metas de cada docente.</p> <p>Anulación de actividades docentes complementarias como excursiones, semana cultural y ciertas efemérides socioculturales en las que tradicionalmente participaban todos los docentes.</p> <p>Afecta a los departamentos con menor número de docentes (música y deportes).</p>	<p>interdepartamental, siguiendo las recomendaciones sanitarias.</p> <p>- Fomentar la rotación de docentes en tareas de vigilancia y control del alumnado para favorecer la reconstrucción de lazos sociales y profesionales.</p> <p>- Trabajo, en los talleres y formaciones de habilidades de gestión emocional, de habilidades sociales y pertenencia a un grupo.</p>

**DIMENSIÓN: CALIDAD DE LIDERAZGO**

<p>64,7 % de la plantilla docente expuesta a la situación más desfavorable</p> <p>Profesores: 78,6 %</p> <p>Mujeres: 80 %</p> <p>Hombres: 42,9 %</p>	<p>En cierta medida el jefe inmediato planifica bien el trabajo (47,1 %) y en cierta medida realiza una buena planificación del trabajo (47,1 %)</p> <p><u>Otras dimensiones</u></p> <p>p.26a. En alguna medida se informa con suficiente antelación de decisiones importantes, cambios y proyectos</p>	<p>Comunicación vertical transmitida de forma inadecuada y precipitada en forma y tiempo para cumplir los plazos de las tareas.</p> <p>Calidad de la información insuficiente para desarrollar adecuadamente en tiempo y forma las tareas encomendadas.</p>	<p>- Mejorar la calidad de la comunicación vertical, mediante el envío periódico de correos electrónicos informativos, circulares en la sala de profesores y aprovechar las evaluaciones y claustros para transmitir la información.</p> <p>- Fomentar una comunicación vertical</p>
--	---	---	--

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
	(41,2 %) p.26e. En alguna medida los docentes reciben toda la información necesaria para realizar bien el trabajo (41,2 %) <u>Condiciones de trabajo</u> Solo alguna vez o nunca los superiores han consultado sobre cómo mejorar la forma de hacer el servicio (76,5 %)	Se aprecia una clara diferencia entre hombres y mujeres. El origen puede estar en que en el equipo de gobierno prevalece la figura masculina por lo que esto puede suscitar entre las profesoras una necesidad de cambio en la política y apostar por la paridad o, en última instancia, el liderazgo femenino.	fluida, global y de calidad. - Formación en habilidades psicosociales, de autogestión y de gestión de equipos y proyectos para los miembros del equipo directivo. - Fomentar la participación de los docentes en las decisiones del centro. - Adelantar y avanzar cambios y proyectos del centro a la plantilla docente para ponerles en sobre aviso y así prever la realización del proyecto/actividad. - Promover la participación de profesoras en el equipo directivo.

#### DIMENSIÓN: PREVISIBILIDAD

64,7 % de la plantilla docente expuesta a la situación más desfavorable Profesores: 71,4 % Mujeres: 80 % Hombres: 42,9 % Actividad física y deporte, artes y música: 100 % Ciencias naturales: 80 % Lenguas: 66,7 %	En alguna o ninguna medida se informa con suficiente antelación de decisiones, cambios y proyectos (41,2 %) En alguna o ninguna medida reciben información necesaria para realizar un buen trabajo (41,2 %) <u>Otras dimensiones</u> p.29l. En cierta medida el jefe inmediato planifica bien el trabajo (47,1 %) <u>Condiciones de trabajo</u> p.19. Un 35,3 % alarga su jornada al menos 30 min de 1 a 5 días al mes	Falta de comunicación o comunicación no clara para ejecutar los trabajos. Planificación insuficiente y ajustada en plazos. Sobrecarga de tareas docentes provocada por el aumento de clases telemáticas y preparación/adaptación de contenidos a esta modalidad. Se aprecia una clara diferencia entre hombres y mujeres, afectando esta dimensión más a	- Fomentar la comunicación vertical clara y concreta. - Formación en habilidades psicosociales, de autogestión y de gestión de equipos y proyectos. - Adelantar y avanzar cambios y proyectos del centro a la plantilla docente para ponerles en sobre aviso y así prever la realización del proyecto/actividad.
---	--	---	--

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
	<p>y un 29,4 % la alarga de 6 a 10 días al mes.                      p. . Algunas veces (58,8 %) la planificación es realista.                      p. 20a. Falta de personal en su departamento siempre o muchas veces: 47,5 %</p>	<p>mujeres que a hombres. El origen puede ser las diferencias en la forma del trabajo entre profesores y profesoras: ellas trabajan con más previsión que ellos. Afecta más a los departamentos de música, deporte y ciencias naturales.</p>	
<b>DIMENSIÓN: DOBLE PRESENCIA</b>			
<p>62,5 % de la plantilla docente expuesta a la situación más desfavorable                      Dirección: 66,7 %                      Profesores: 61,5 %                      Mujeres: 60 %                      Hombres: 66,7 %                      Matemáticas, artes y música: 100 %                      Ciencias naturales: 60 %                      Lenguas: 50 %</p>	<p>Siempre o muchas veces sientes que el trabajo te consume tanta energía que perjudica a tus tareas domésticas y familiares (56,3 %)                      Siempre o muchas veces sientes que el trabajo te consume tanto tiempo que perjudica a tus tareas domésticas y familiares (52,9 %)                      Solo alguna vez necesitarías estar en casa y en el centro de educación a la vez (75 %).  <u>Otras dimensiones</u>                      p.25f. Siempre o muchas veces es necesario mantener un ritmo de trabajo alto (82,4 %)                      p.25m. Siempre o muchas veces el ritmo de trabajo es alto durante toda la jornada (94,1 %)</p>	<p>Subjetividad de acuerdo a la situación familiar en cada hogar, principalmente, en aquellos con niños o personas mayores a su cargo.                      Prolongación frecuente de las jornadas de trabajo para asegurar protocolos de higiene y seguridad covid-19.                      Preocupación por la posibilidad de contagio a familiares por la realización de su trabajo en el centro de educación.</p>	<p>- Flexibilizar y fomentar el trabajo en casa, sobre todo en lo relativo a tareas de preparación de clases y actividades docentes.                      -Realizar una campaña de concienciación para vacunarse                      - Dotar mascarillas, gel hidroalcohólico a todos los docentes y fomentar las medidas de higiene y prevención de contagio por covid-19.                      - Seguir estrictamente el protocolo de confinamiento y autoprotección de grupos y alumnos contagiados o que presenten síntomas.</p>

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
<b>DIMENSIÓN: EXIGENCIAS CUANTITATIVAS</b>			
<p>58,8 % de la plantilla docente expuesta a la situación más desfavorable</p> <p>Profesores: 64,3 % Hombres: 71,4 % Mujeres: 50 %</p> <p>Actividad física y deporte, arte y música. 100 %</p> <p>Lenguas: 66,7 % Matemáticas: 60 %</p>	<p>Algunas veces los docentes no tienen tiempo suficiente para hacer su trabajo (41,2 %)</p> <p><u>Otras dimensiones</u> p.25f. Siempre o muchas veces es necesario mantener un ritmo de trabajo alto (82,4 %)</p> <p>p. 20a. Falta de personal en su departamento siempre o muchas veces: 47,5 %</p> <p>p. 20c. tecnología es adecuada solo alguna vez: 52,9 %</p> <p>p.26a. En alguna o ninguna medida se informa con suficiente antelación de decisiones importantes, cambios y proyectos de futuro (41,2 %)</p> <p><u>Condiciones de trabajo</u> p.19. Un 35,3 % alarga su jornada al menos 30 min de 1 a 5 días al mes y un 29,4 % la alarga de 6 a 10 días al mes.</p> <p>p. 20a. Falta de personal en su departamento siempre o muchas veces: 47,5 %</p>	<p>Elevado ritmo de trabajo.</p> <p>Planificación insuficiente y ajustada en plazos.</p> <p>Sobrecarga de tareas docentes provocada por el aumento de clases telemáticas y preparación/adaptación de contenidos a esta modalidad.</p> <p>Recursos relacionados con TICs limitados por aumento de la demanda de clases telemáticas.</p> <p>Escasa formación en el uso y manejo de TICs de la plantilla, especialmente docentes de más edad.</p> <p>Falta de personal para atender la demanda/volumen de actividades y clases telemáticas</p> <p>Se aprecia una clara diferencia entre hombres y mujeres, afectando más esta dimensión a los hombres. El origen puede ser la forma de trabajo: culturalmente, la previsión es más característica de mujeres que de hombres.</p>	<p>- Dotar de los medios y soportes tecnológicos y ofimáticos adecuados en cantidad y forma para el desarrollo de clases telemáticas.</p> <p>- Proporcionar formación a todos los docentes en el uso y manejo de software en TICs.</p> <p>- Adelantar y avanzar cambios y proyectos del centro, una vez estén confirmados en tiempo aunque no necesariamente en forma, a la plantilla docente para ponerles en sobre aviso y así prever la realización del proyecto/actividad.</p> <p>- Contar con monitores de apoyo para tareas de control y vigilancia del alumnado</p>
<b>DIMENSIÓN: APOYO SOCIAL DE SUPERIORES</b>			
<p>52,9 % de la plantilla docente expuesta a la</p>	<p>Solo alguna vez o nunca tu jefe inmediato habla</p>	<p>Falta de tiempo para atender las demandas y</p>	<p>- Fomentar una comunicación vertical</p>

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
<p>situación más desfavorable</p> <p>Profesores: 64,3 %</p> <p>Mujeres: 70 %</p>	<p>contigo sobre cómo haces tu trabajo (52,9 %)</p> <p>Solo algunas veces o nunca reciben el apoyo de su jefe inmediato en la realización del trabajo (35,3 %)</p> <p><u>Condiciones trabajo</u></p> <p>Solo alguna vez o nunca los superiores han consultado sobre cómo mejorar la forma de hacer el servicio (76,5 %)</p> <p><u>Otras dimensiones</u></p> <p>p.27h. Solo algunas veces o nunca recibes ayuda o apoyo de tu jefe inmediato (35,3 %)</p>	<p>necesidades del equipo docente.</p> <p>Falta de estilo de mando, apostando por un estilo constructivo, integrados y de trabajo en equipo.</p> <p>Falta de liderazgo por parte del equipo directivo.</p> <p>Falta de comunicación vertical.</p>	<p>fluida, global y de calidad.</p> <p>- Formación en habilidades psicosociales, de autogestión y de gestión de equipos y proyectos.</p> <p>- Fomentar la participación de los docentes en las decisiones del centro</p> <p>- Adelantar y avanzar cambios y proyectos del centro, una vez estén confirmados en tiempo aunque no necesariamente en forma, a la plantilla docente para ponerles en sobre aviso y así prever la realización del proyecto/actividad.</p>

**DIMENSIÓN: INFLUENCIA**

<p>47,1 % de la plantilla docente expuesta a la situación más desfavorable</p> <p>Profesores: 57,1 %</p> <p>Mujeres: 60 %</p> <p>Arte y música: 100 %</p> <p>Lenguas: 66,7 %</p> <p>Ciencias naturales: 40 %</p>	<p>Solo algunas veces o nunca tienen influencia sobre el ritmo de trabajo (41,2 %)</p> <p>Solo algunas veces o nunca tienen influencia sobre las decisiones que afectan a su trabajo (52,9 %)</p> <p><u>Condiciones de trabajo</u></p> <p>p.17. No tiene margen de adaptación en relación a la hora de entrada/salida (100 %)</p> <p>p.21. Solo alguna vez o nunca pueden decidir cuándo hacer un descanso (94,1 %)</p>	<p>Horarios ajustados a la planificación docente del centro.</p> <p>Poco margen de cambio o influencia al tratarse de contenidos definidos en los currículums académicos y planificación didáctica.</p> <p>Actividad docente claramente regulada y establecida en disposiciones y programas.</p> <p>Afecta más a los departamentos de música y artes, y lenguas.</p>	<p>- Promover la participación en proyectos educativos y programas organizados por la Administración, especialmente en los departamentos de arte y música, y lenguas.</p> <p>- Crear un banco de recursos internos en el que compartir materiales, actividades y experiencias docentes complementarias a la programación didáctica.</p>
--	---	--	---

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
<b>DIMENSIÓN: CLARIDAD DE ROL</b>			
<p>47,1 % de la plantilla docente expuesta a la situación más desfavorable y 52,9 % en la intermedia.                      Dirección: 66,7 %                      Mujeres: 70 %                      Arte y música: 100 %                      Ciencias naturales: 80 %</p>	<p>En gran medida o en buena medida el trabajo tiene objetivos claros (58,8 %)                      En gran o en buena medida sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad (70,6 %)</p>	<p>Actividad docente claramente regulada y establecida en disposiciones legales y planificaciones didácticas.                      Está más presente en artes y música, y en mujeres docentes.                      Se aprecia una clara afectación al equipo directivo a consecuencia de las responsabilidades y tareas específicas. El origen puede deberse a que el equipo directivo asume claramente todas las responsabilidades relativas al funcionamiento del centro en lugar de delegar o distribuir las tareas de gestión.</p>	<p>Las mismas que en la dimensión anterior.</p>
<b>DIMENSIÓN: INSEGURIDAD SOBRE LAS CONDICIONES DE TRABAJO</b>			
<p>47,1 % de la plantilla docente expuesta a la situación más desfavorable y un 45,3 % en la intermedia.                      Profesores: 57,1 %                      Mujeres: 60 %                      Lenguas: 66,7 %                      Ciencias naturales: 60 %                      Arte y música: 50 %</p>	<p>En alguna medida o en ninguna les afecta si se trasladan a otro centro de trabajo (52,9 %)                      En gran medida o en buena medida les preocupa si varían el salario (52,9 %)  <u>Condiciones de trabajo</u>                      p.2. Menos de 31 años (17,6 %), entre 31 y 45 años (29,4 %) más de 45 años (52,9 %).                      p.23. Salario fijo (100 %).                      p.9. Un 70,6 % es</p>	<p>Categorías laborales y condiciones de trabajo establecidas en disposiciones y normativa.                      Se aprecia una preocupación mayor debido a que casi un 30 % de la plantilla no tiene contrato fijo.                      Se aprecia preocupación por los cambios en los salarios a consecuencia de posibles ajustes económicos por parte</p>	<p>- Facilitar, desde administración del centro, información actualizada sobre plazos y condiciones de nuevas convocatorias al personal interino e interesado en conseguir la plaza o traslado.                      - Disponer de una carpeta con información laboral actualizada sobre las características y tipos de contrato que puedan ser de interés y</p>

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
	profesor funcionario y un 29,4 % es profesor interino.	de la Administración. Afecta más a departamentos con personal interino.	aplicación para los docentes.
<b>DIMENSIÓN: INSEGURIDAD SOBRE EL EMPLEO</b>			
47,1 %de la plantilla docente expuesta a la situación más <b>favorable</b> 35,3% está en la menos favorable. Profesores: 43,9 % Mujeres: 40 % Lenguas y ciencias sociales: 66, % Arte y música: 50 %	En gran o en buena medida sería difícil encontrar un trabajo si se quedara en paro (35,3 %). <u>Condiciones de trabajo</u> p.2. Menos de 31 años (17,6 %), entre 31 y 45 años (29,4 %) más de 45 años (52,9 %). p.23. Salario fijo (100 %). p.9. Un 70,6 % es profesor funcionario y un 29,4 % es profesor interino.	Categorías laborales y tipos de contratos establecidos en disposiciones y normativa. Se aprecia una preocupación mayor debido a que casi un 30 % de la plantilla no tiene contrato fijo. Afecta más a departamentos con personal interino.	Las mismas que en el caso anterior.
<b>DIMENSIÓN: JUSTICIA</b>			
58,8 %de la plantilla docente expuesta a la situación más <b>favorable</b> 35,3% está en la menos favorable. Profesores: 42,9 % Mujeres: 40 % Actividad física y deporte, arte y música: 100 %	En alguna o ninguna medida los conflictos se solucionan de manera justa (41,2 %) En alguna o ninguna medida se le reconoce por el trabajo bien hecho (47,1 %) El gran o buena medida se distribuyen las tareas de forma justa (47,1 %)	Falta de estilo de mando, apostando por un estilo constructivo, integrados y de trabajo en equipo. Falta de liderazgo por parte del equipo directivo. La situación se agrava especialmente en los departamentos de deporte y arte y música; el motivo puede deberse a que sus integrantes presentan síntomas de estar quemados en el trabajo, lo que les hace no participar ni	- Formación en habilidades psicosociales, de autogestión y de gestión de equipos y proyectos. - Fomentar la participación activa y dinámica de los docentes en las decisiones del centro.

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
		involucrarse en la dinámica del centro, lo que los lleva a pensar que se les trata injustamente y que no se les tiene en cuenta.	
<b>DIMENSIÓN: POSIBILIDAD DE DESARROLLO</b>			
41,2 %de la plantilla docente expuesta a la situación más <b>favorable</b> 35,3% está en la intermedia. Actividad física y deporte, arte y música: 100 %	En gran medida es un trabajo con iniciativa (70,6 %) y cosas nuevas (58,8 %), y permite mejorar conocimientos y habilidades (47,1 %). <u>Condiciones de trabajo</u> p. 10. Un 82,4 % no ha ascendido de grupo y un 17,6 % alguna vez. p.9. Un 70,6 % son profesores funcionarios y un 29,4 % son profesores interinos.	Categorías laborales y condiciones de trabajo establecidas en disposiciones y normativa. La posibilidad de desarrollo es muy limitada y está legislada. Los equipos directivos son designados por la Inspección de Educación, atendiendo a criterios definidos por la Administración. Afecta más los departamentos de artes y música, y deporte. Como se comenta en la dimensión anterior, el grupo de trabajo ha concluido que puede tratarse síntomas iniciales de estar quemado en el trabajo de sus integrantes.	- Facilitar, desde administración del centro, información actualizada sobre plazos y condiciones de nuevas convocatorias al personal interino e interesado en conseguir la plaza o traslado. - Disponer de una carpeta con información actualizada de convocatorias de cursos, proyectos didácticos y actividades de mejora para docentes. - Disponer de una carpeta con información laboral actualizada que pueda ser de interés para los docentes.
<b>DIMENSIÓN: SENTIDO DEL TRABAJO</b>			
58,8 % de la plantilla docente expuesta a la situación más <b>favorable</b> 23,5% está en la más desfavorable. Actividad física y deporte: 100 %	En gran o buena medida las tareas tienen sentido (70,6 %), les parecen importantes (76,5 %) y se sienten comprometidos con la	Dada la visualización y percepción social de las tareas docentes, en esta dimensión se aprecia un sentido positivo del trabajo. Los casos que se	- Formación y trabajo, de habilidades y capacidades para la gestión emocional de la confianza y seguridad en sí mismo.

Resultados de la exposición y su localización	Resultados que orientan sobre el origen de la exposición	Origen	Medidas preventivas
Arte y música: 50 %	profesión (82,4 %)	encuentran en situación intermedia o desfavorable pueden estar relacionados con una percepción subjetiva de la utilidad y sentido de tareas docentes específicas de docentes concretos y en departamentos localizados.	
<b>DIMENSIÓN: CONFIANZA VERTICAL</b>			
76,5 % de la plantilla docente expuesta a la situación más <b>favorable</b> 17,6 % está en la intermedia. Actividad física y deporte: 100 %	La distribución de frecuencias de respuestas muestra una dispersión; de la exposición a esta dimensión y a las de calidad de liderazgo y apoyo social de superiores, se pueden obtener datos aparentemente contradictorios.	Se puede deducir del análisis de esta dimensión y de calidad de liderazgo y apoyo social de superiores, que confían en los superiores si bien consideran que hay aspectos que se han de mejorar como el liderazgo, la comunicación y la previsión de actividades y proyectos.	Las mismas que en la dimensión calidad de liderazgo.
<b>DIMENSIÓN: RECONOCIMIENTO</b>			
81,3 % de la plantilla docente expuesta a la situación más <b>favorable</b> 6,3 % está en la más desfavorable. Arte y música: situación intermedia	En alguna o ninguna medida su trabajo es valorado por la dirección (62,5 %) En gran o buena medida la dirección te respeta en tu trabajo (43,8 %)	Se aprecia cierta subjetividad en los casos intermedio y más desfavorable, tratándose de docentes específicos en departamentos muy concretos con valores y filosofía muy arraigados en la persona. Valorando las dimensiones	Las mismas que en la dimensión calidad de liderazgo. Se debe introducir un apartado dedicado a la generación de <i>feedback</i> y seguimiento en las actividades del equipo, así como reforzar valores como empatía y asertividad.

Fuente: elaboración propia.

#### 6.2.5. Fase 4: implantar las medidas preventivas

Se discuten en el apartado 7 de este trabajo.

## 7. Planificación de la actividad preventiva

### 7.1. Planificación de medidas preventivas para el riesgo de exposición al radón interior

Atendiendo a los resultados de las medidas de los niveles de radón interior en los edificios del CEIP Carballada de Avia y siguiendo la metodología descrita por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN, 2010a), en la tabla 13 se recoge la planificación de las medidas preventivas propuestas, organizadas por orden de actuación. Conviene aclarar que, si bien la MRN1 se coloca en primera posición, a la vez se inicia el proyecto de ejecución de la medida MRN2 y en base a la evolución de este, se va recopilando la información necesaria para las otras medidas de MRN1, y mientras se ejecuta la medida MR1, se pueden iniciar los reconocimientos médicos iniciales descritos en la medida MRN3.

La medida MRN2 se fundamenta en las recomendaciones de la publicación *Protección frente a la inmisión de gas radón en edificios*, publicada por el CSN en 2010 (CSN, 2010b). Además, se ha tenido en cuenta las *Normas do Hábitat Galego* (DOG, 2010, p. 3670) y la última modificación del Código Técnico de Edificación (BOE, 2019, pp. 140488 - 140674), en particular el documento DB HS6, exigencia básica HS6 de protección frente a la exposición al radón.

Las medidas MRN2 y MRN3 propuestas se basan en los artículos 18 y 22, respectivamente, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

De esta planificación, se envía un cuadro resumen a toda la plantilla.

**Tabla 13.** Medidas preventivas para reducción de niveles de radón interior en el CEIP Carballeda de Avia.

Medidas preventivas	Plazo de ejecución	Responsable seguimiento	Coste económico	Observaciones
<p>MRN1</p> <p>Información al personal docente</p> <p>a. Sesión informativa inicial para todo el personal docente</p> <p>b. Sesión de reciclaje anual y de presentación de resultados</p> <p>c. Dípticos y documentos informativos para personal de nueva incorporación o temporal, entre sesiones informativas</p> <p>Ver anexo IV para conocer el contenido, la duración y características.</p>	<p><u>Inicial.</u> 1 octubre 2021-30 marzo 2022</p> <p><u>Periódica:</u> anual, tras la medida y reevaluación de riesgos</p>	<p>Técnico de prevención de riesgos laborales encargado del seguimiento del centro</p>	<p>(500 - 1800) €/sesión x año</p>	
<p>MRN2</p> <p>Instalación de sistemas de extracción de radón en los edificios del CEIP Carballeda de Avia</p> <p>Ver anexo V</p>	<p>1 octubre 2021 – 30 junio 2022</p>	<p>Proyectista designado por la Xunta de Galicia</p>	<p>(80000 - 120000) €</p>	<p>Se incluye la reevaluación de las medidas adoptadas</p>
<p>MRN3</p> <p>Vigilancia médica</p> <p>a. Previa a la implantación de las medidas. Se tomará como base la comparación Protocolo según Servicio de Salud laboral de la Xunta de Galicia. Se incluye al personal con una estancia superior a 3 meses. Opcional para docentes con estancia inferior</p> <p>b. Periódica. Seguir las recomendaciones del médico especialista en medicina del trabajo</p>	<p><u>Inicial.</u> 1 noviembre 2021- 15 marzo 2022</p> <p><u>Periódica:</u> anual</p> <p>Tras sospechas fundadas de casos o enfermedades relacionadas con la exposición al radón</p>	<p>Médico especialista en medicina del trabajo. Servicio salud laboral Xunta de Galicia</p>	<p>(200 - 500) €/revisión</p>	

Fuente: elaboración propia.

## 7.2. Planificación de medidas preventivas para riesgos psicosociales

En base a la evaluación de riesgos realizada por el grupo de trabajo a partir del informe preliminar, en la tabla 14 se indica, por orden de prioridad, la planificación de las medidas preventivas acordadas. Las medidas descritas irán dirigidas a toda la plantilla docente en general, indicando en observaciones aquellas medidas dirigidas a ciertos colectivos y/o individuos.

De esta planificación, se envía un cuadro resumen a toda la plantilla.

**Tabla 14.** *Medidas preventivas para el control o eliminación de factores de riesgo psicosociales en el CEIP Carballeda de Avia.*

Medidas preventivas	Plazo de ejecución	Responsable seguimiento	Coste económico	Observaciones
MPS1 Dotar de los medios materiales y soportes tecnológicos y ofimáticos adecuados en cantidad y forma para el desarrollo de clases telemáticas.	1 diciembre 2021- 31 marzo 2023	Dirección y representante profesores	(3000 - 12000) €	Realizar inventario inicial. Solicitar la participación de los docentes. Se realizará una dotación escalada, atendiendo al presupuesto y convocatorias de la Administración.
MPS2 Formar al personal en el uso y manejo de software, plataformas y recursos para perfeccionamiento en herramientas TICs.	1 enero 2022-30 junio 2023	Dirección, representante profesores y Técnico PRL	(1000 - 3000) €	Elaborar un plan de formación. Solicitar la participación de los docentes. Se priorizarán las convocatorias públicas de cursos y talleres. Contactar con centro de recursos para el profesorado. En caso de no haber oferta, se optará por contratar la formación externa.
MPS3	1 octubre	Dirección,	(*)	Revisar la frecuencia

Medidas preventivas	Plazo de ejecución	Responsable seguimiento	Coste económico	Observaciones
Planificar la rotación de docentes en actividades como guardias u horas de patio.	2021-30 noviembre 2021	representante profesores y Técnico PRL		y duración de las guardias y proponer una planificación para que sea ratificada por los docentes.
MPS4. Formación en habilidades psicosociales para la plantilla: gestión emocional, seguridad y confianza en sí mismo, gestión del tiempo de trabajo, trabajo en equipo y resolución de conflictos.	1 enero 2022- 30 junio 2023	Dirección, representante profesores, Técnico PRL y formador externo	(0 - 3000 €)	Elaborar un plan de formación con la entidad encargada. Se optará por la oferta pública. En caso de no cubrir los objetivos de dicho plan, se optará o complementará por una empresa externa.
MPS5. Solicitar asignación de personal para el centro: - Monitores de apoyo para tareas de vigilancia y control de medidas covid-19 del alumnado. - Docentes de apoyo. - Una persona más en administración.	1 octubre 2021- 30 marzo 2023	Dirección	(20000 – 90000) € Se considera el apoyo de entre 1-2 monitores más y 1-2 profesores de apoyo más	Realizar un dimensionado. Solicitar la participación de los docentes. Se realizará una dotación escalada, atendiendo al presupuesto y convocatorias de la Administración.
MPS6. Formación para el equipo de dirección en habilidades de liderazgo, gestión de equipos humanos y de proyectos.	15 noviembre 2021-30 de abril 2022	Técnico PRL	(1000- 3000) €	Elaborar un plan de formación con la entidad encargada. Se optará por la oferta pública. En caso de no cubrir los objetivos de dicho plan, se optará o complementará por una empresa externa.
MPS7. Fomentar y mejorar la comunicación vertical.	1 octubre 2021- 30 junio 2022	Dirección, representante profesores y Técnico PRL	(*)	Elaborar un plan de comunicación interna. Apostar por: - Información en

Medidas preventivas	Plazo de ejecución	Responsable seguimiento	Coste económico	Observaciones
				paneles de la sala de profesores. - Correo electrónico a toda la plantilla.
MPS8. Fomentar y promover la participación de los docentes en las decisiones y actividades de gestión del centro	1 octubre 2021- 30 junio 2022	Dirección y representante de los profesores	(*)	Hacer partícipe al representante de los profesores en proyectos y reuniones. Dedicar más tiempo al debate en reuniones y claustros.
MPS9. Promover vacunación y revisiones médicas periódicas	15 octubre 2021- 30 junio 2022  Medida continuada	Técnico de PRL y médico salud laboral	(200-300) €/revisión	Acordar con el servicio de salud laboral de la Administración las características de las revisiones.
MPS10. Crear y mantener actualizada una carpeta de recursos para: - Información de próximos proyectos - servicios de orientación y ayuda psicológica. - trámites, plantillas y documentos guía para cubrir las demandas burocráticas y gestiones de la Administración. - información laboral para docentes. - Información sobre convocatorias de cursos, proyectos didácticos y actividades de perfeccionamiento de docentes. - Actividades, proyectos y talleres docentes que puedan ser útiles para el resto de compañeros.	1 noviembre 2021- 30 junio 2022  Medida continuada	Dirección, representante profesores	(*)	Carpeta digital, en el servidor del centro y con copias de seguridad periódicas. Elaborar un documento con instrucciones sobre su dinámica. Esta medida sirve de complemento a la medida MPS11 para forjar una estructura de equipo.

Medidas preventivas	Plazo de ejecución	Responsable seguimiento	Coste económico	Observaciones
MPS11. Fomentar reuniones en equipo y favorecer el trabajo interdepartamental para intercambiar actividades, experiencias y proyectos didácticos para usar y/o adaptar en las clases presenciales y telemáticas.	1 octubre 2021- 30 junio 2022  Medida continuada	Dirección, representante profesores	(*)	Elaborar un documento con instrucciones sobre su dinámica. Esta medida sirve de complemento a la anterior para fomentar el trabajo en equipo
MPS12. Flexibilizar trabajo en casa, sobre todo lo relativo a la reuniones, tutorías y perfeccionamiento de los docentes.	1 noviembre 2021- 30 junio 2022  Medida continuada	Dirección, representante profesores y Técnico PRL	(0 - 3000) €	Existe una limitación horaria debido a las horas de presencialidad obligatoria en el centro de educación.
MPS13. Mantener los protocolos de seguridad e higiene del covid-19	1 octubre 2021- 30 junio 2022	Dirección, representante profesores, Técnico PRL y médico salud laboral	(2000 - 4000) €/curso	Seguir las recomendaciones y protocolos actualizados por las autoridades sanitarias.

Fuente: elaboración propia.

(\*) No se dispone de referencias o datos para poder hacer una estimación del coste.

## 8. Conclusiones

Tras la realización y desarrollo del presente trabajo, se puede concluir que los objetivos propuestos se han alcanzado ya que se ha conseguido evaluar el riesgo higiénico de exposición al radón y los factores psicosociales de riesgo a que están sometidos los docentes del centro educación infantil y primaria de Carballeda de Avia. Esta evaluación ha permitido obtener un diagnóstico de la situación laboral de la plantilla y proponer medidas específicas adecuadas para eliminar o controlar los riesgos identificados.

En el caso de la evaluación a la exposición del radón interior, las medidas preventivas propuestas son fruto de la experiencia y del conocimiento de soluciones ya aplicadas a casos similares, recopiladas por el organismo técnico regulador en materia de protección radiológica, el Consejo de Seguridad Nuclear. Como observación, se podría decir que la medida MRN2 puede resultar económicamente costosa al tener que intervenir en los edificios del colegio y requerir de un proyecto técnico para su ejecución, si bien se ha propuesto una adaptación teniendo en cuenta las particularidades de los edificios del colegio de Carballeda de Avia.

En la evaluación de la exposición a factores psicosociales de riesgos, algunas de las medidas organizativas propuestas resultan de aplicación y puesta en marcha relativamente sencilla e inmediata, lo que puede suponer una mejora de las condiciones de trabajo a corto-medio plazo para los docentes. La elección del método CoPsoQ - istas 21 para esta evaluación resultó de especial interés ya que el desarrollo y ejecución de dicho método se fundamenta en acuerdos y decisiones de un grupo de trabajo tripartito que permite tener un diagnóstico más ajustado a la realidad del centro, lo que sin duda es positivo para la elección e implementación de las medidas propuestas.

Ahora bien, conseguir la implementación de la planificación preventiva en los plazos y formas indicados, especialmente las medidas MRN2 y MPS5, puede suponer retrasos y demoras fruto de la dinámica y trámites burocráticos de la Administración, si bien se deben considerar como medidas prioritarias para asegurar el bienestar y salud de los docentes. De dicha planificación, conviene aclarar que de las medidas técnicas propuestas, el conocimiento de la eficacia de las mismas será más rápido y objetivo que la eficacia de las medidas psicosociales, fundamentadas en aspectos organizacionales, individuales y formativos, pues estas requieren de un tiempo más prolongado para la asimilación, integración y aplicación entre los docentes y el equipo directivo. No obstante, se estima que dichas medidas resulten eficaces al haber sido acordadas por el grupo de trabajo que ha tenido en cuenta las particularidades del centro, de los docentes y su forma de trabajo, y la diversidad de visiones y experiencias del tripartito. Una limitación que se podría dar en el caso de las medidas higiénicas del radón es que al trasponer la nueva Directiva Europea (Directiva 2013/59/EURATOM) al ordenamiento jurídico español,

se revisarán y actualizarán los límites de concentración de radón establecidos, lo que supondría una modificación de las características de los sistemas de extracción de radón.

Por último, y a modo de reflexión, considero que el trabajo aquí presentado sin duda servirá cuanto menos de punto de inflexión para plantearse la mejora de las condiciones higiénicas y psicosociales en docentes cuyos centros de trabajo se ubiquen en zona 2 de exposición al radón, y cuya dinámica y funcionamiento sean similares a los del colegio de Carballeda de Avia. Las medidas de información sobre los riesgos en la salud de la exposición al radón interior ayudarán a tranquilizar y crear una opinión crítica y racional entre los docentes, ya que contarán con información actualizada de los efectos nocivos de este gas y de la situación de su propio centro de trabajo. De igual manera, las medidas acordadas por el grupo de trabajo de la aplicación del método CoPsoQ - istas 21 darán su fruto en un medio-largo plazo, especialmente la reconstrucción del tejido colaborativo, el sentimiento de pertenencia a un grupo y el trabajo en equipo de los docentes que se han reducido a consecuencia de las restricciones y medidas para la prevención de la covid-19. Creo que no solo ayudará a mejorar las condiciones higiénicas y psicosociales de los docentes, sino también servirá para mejorar los datos sobre absentismo y bajas laborales, que sin duda repercutirá positivamente en la planificación y funcionamiento del centro de educación y, por supuesto, en la salud y bienestar de los trabajadores.

Aunque este trabajo se ha centrado en el puesto de trabajo docentes y equipo directivo, las medidas preventivas de radón y algunas de las medidas de formación y organizacionales (con adaptaciones y ajustes estas dos últimas) se pueden aplicar a otros puestos de trabajo del centro de educación como personal de administración, conserjería y mantenimiento.

Por último, me gustaría plantear una posible línea de investigación de la evaluación de exposición al radón, pues revisando la bibliografía elaborada por el CSN, este gas radiactivo se encuentra en industrias como la fabricación de cerámica, la producción de fosfoyesos o la operación y mantenimiento de centrales térmicas. Sin olvidar la exposición ocupacional en ciertos edificios de la Administración ubicados en municipios clasificados como zona 2 u otros centros de trabajo privados localizados en estas zonas.

## 9. Referencias bibliográficas

- Benavides, F., Gimeno, F., Benach, J., Martínez, J.M., Jarque, S., Berra, A. y Devesa, J. (2002). Descripción de los factores de riesgo psicosocial en cuatro empresas. *Gaceta sanitaria*, 222-229. <https://www.gacetasanitaria.org/es-pdf-S0213911102716658>
- Carballeda de Avia. (2021, abril 23). En *Wikipedia*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Carballeda\\_de\\_Avia](https://es.wikipedia.org/wiki/Carballeda_de_Avia)
- Cherry Jr, R.N. (Dir.) (2001). Radiaciones ionizantes. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, vol. II (48). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. <https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+48.+Radiaciones+ionizantes>
- Consejo de Seguridad Nuclear, CSN. (2000). *Proyecto Marna. Mapa de radiación natural*.2000. <https://www.csn.es/documents/10182/27786/INT-04-02+Proyecto+Marna.+Mapa+de+radiaci%C3%B3n+gamma+natural>
- CSN. (2010a). *Guía de Seguridad 11.01: Directrices sobre la competencia de los laboratorios y servicios de medida de radón en aire*. CSN,2010. <https://www.csn.es/documents/10182/896572/GS+11-01+Directrices+sobre+la+competencia+de+los+laboratorios+y+servicios+de+medida+de+rad%C3%B3n+en+aire>
- CSN. (2010b). *Protección frente a la inmisión de gas radón en edificios*. CSN, Madrid. <https://www.csn.es/documents/10182/27786/INT-04.20+Protecci%C3%B3n+frente+a+la+inmisi%C3%B3n+de+gas+rad%C3%B3n+en+edificios>
- CSN. (2012). *Guía de Seguridad 11.4: Metodología para la evaluación de la exposición al radón en los lugares de trabajo*. CSN,2012. [https://www.csn.es/guias-de-seguridad/-/asset\\_publisher/OIH2ca8a9jhH/document/id/899096](https://www.csn.es/guias-de-seguridad/-/asset_publisher/OIH2ca8a9jhH/document/id/899096)
- CSN. (2013). *El mapa predictivo de exposición al radón en España*. <https://www.csn.es/documents/10182/27786/INT-04->

[31%20El%20mapa%20predictivo%20de%20exposici%C3%B3n%20al%20rad%C3%B3n%20en%20Espa%C3%B1a](#)

Decreto 29/2010, de 4 marzo de 2010, por el que se aprueban las normas de habitabilidad de viviendas en Galicia. *Diario Oficial de Galicia*, núm. 53, de 18 de marzo de 2010. 3670. [https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2010/20100318/AnuncioB182\\_es.html](https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2010/20100318/AnuncioB182_es.html)

Iglesias, B. La huella del gas radón en Ourense. *La Región*. (15 de febrero de 2020). Recuperado el 7 de mayo de 2021. <https://www.laregion.es/articulo/ourense/la-huella-del-gas-radon/20200214223426925428.html>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT. (1997). *NTP 451. Evaluación de las condiciones de trabajo. Métodos generales*. [https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp\\_451.pdf/6b2d68c9-fc12-4102-b08e-5910a79ad41e](https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_451.pdf/6b2d68c9-fc12-4102-b08e-5910a79ad41e)

INSHT. (2003). *NTP 614. Radiaciones ionizantes: normas de protección*. [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_614.pdf/ef28c36c-66d4-4bc9-a5cb-451c705927a9?version=1.0&t=1528460064877](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_614.pdf/ef28c36c-66d4-4bc9-a5cb-451c705927a9?version=1.0&t=1528460064877)

INSHT. (2005). *NTP 702. El proceso de evaluación de los factores psicosociales*. [https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp\\_702.pdf/1b193134-8856-4dc9-b48c-d39ecbe80b49](https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_702.pdf/1b193134-8856-4dc9-b48c-d39ecbe80b49)

INSHT. (2006). *Psicosociología del trabajo*. <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Psicosociolog%C3%ADa+-+A%C3%B1o+2006.pdf/42d34d63-41a5-4305-94a6-9b6ba6d87149>

INSHT. (2017). *Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2015 6ª EWCS- España*. <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/encuesta-nacional-de-condiciones-de-trabajo.-2015-6-ewcs.-espana>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, INSST. (2018). *El efecto sobre la salud de los riesgos psicosociales en el trabajo: una visión general*.

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/el-efecto-sobre-la-salud-de-los-riesgos-psicosociales-en-el-trabajo-una-vision-general--ano-2018>

INSST. (2018). *AIP29.1.18 - F-PSICO. Factores psicosociales. Método de evaluación. Versión 4.0.* Madrid. Recuperado el 12 de junio de 2021. <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/aip.29.1.18-f-psico.-factores-psicosociales.-metodo-de-evaluacion.-version-4.0.-ano-2018>

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, ISTAS. (2014). *Manual del método CoPsoQ-istas21 (versión 2) para la evaluación y prevención de los riesgos psicosociales en empresas con 25 o más trabajadores y trabajadoras.* ISTAS. [https://copsoq.istas21.net/ficheros/documentos/v2/manual%20Copsog%20\(24-07-2014\).pdf](https://copsoq.istas21.net/ficheros/documentos/v2/manual%20Copsog%20(24-07-2014).pdf)

ISTAS. (2014). *Aplicación informática para la utilización del método CoPsoQ-istas21 (versión 2) para la evaluación y prevención de los riesgos psicosociales en empresas con 25 o más trabajadores y trabajadoras (versión 2.0.18.1)* [software para ordenador]. ISTAS. [https://copsoq.istas21.net/index.asp?ra\\_id=51](https://copsoq.istas21.net/index.asp?ra_id=51)

Instrucción IS-33, de 21 de diciembre de 2011, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 22, de 26 de enero de 2012, 6833-6838. <https://www.boe.es/eli/es/ins/2011/12/21/is33>

La Voz de Galicia. (12 de junio de 2018). *Carballeda de Avia encarga a una empresa nuevos análisis sobre la presencia de gas radón.* Recuperado el 7 de mayo de 2021. [https://www.lavozdegalicia.es/noticia/ourense/carballeda-de-avia/2018/06/12/carballeda-avia-encarga-empresa-nuevos-analisis-sobre-presencia-gas-radon/0003\\_201806012C9992.htm](https://www.lavozdegalicia.es/noticia/ourense/carballeda-de-avia/2018/06/12/carballeda-avia-encarga-empresa-nuevos-analisis-sobre-presencia-gas-radon/0003_201806012C9992.htm)

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos laborales. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 269, de 10 de noviembre de 1995. 32590-32611. <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31>

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (texto consolidado). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 106, de 4 de mayo de 2006. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2006/05/03/2/con>

Narocki, C., Ruano-Raviña, A., López-Jacob, M.J. y Barros-Dios, J.M. (2017). *Exposición laboral al Radón Interior en España*. Gaceta sanitaria. <https://www.gacetasanitaria.org/es-radon-interior-salud-publica-espana--articulo-S0213911114002386>

Moreno, B. y Báez, C. (2010). *Factores y riesgos psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas*. <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Factores+y+riesgos+psicosociales%2C+formas%2C+consecuencias%2C+medidas+y+buenas+pr%C3%A1cticas/c4cde3ce-a4b6-45e9-9907-cb4d693c19cf>

Orden de 23 de junio de 2011 por la que se regula la jornada de trabajo del personal funcionario y laboral docentes que imparten las enseñanzas reguladas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Diario Oficial de Galicia*, núm. 125, de 30 de junio de 2011. 12615. [https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2011/20110630/AnuncioC3F1-290611-3585\\_es.html](https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2011/20110630/AnuncioC3F1-290611-3585_es.html)

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). *Manual de la OMS sobre el radón en interiores. Una perspectiva de salud pública*. [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161913/9789243547671\\_spa.pdf;jsessionid=6D10FFCE3AC4417DA8256C7003F996A9?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161913/9789243547671_spa.pdf;jsessionid=6D10FFCE3AC4417DA8256C7003F996A9?sequence=1)

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 27, de 31 de enero de 1997. 3031-3045. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/01/17/39>

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 178 de 26 de julio de 2001, 27284-27393. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2001/07/06/783>

Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes, aprobado por el Real Decreto

783/2001, de 6 de julio. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 279, de 18 de noviembre de 2010, 96395-69398. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2010/11/05/1439>

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 255, de 24 de octubre de 2015. <https://www.boe.es/eli/es/rdlg/2015/10/23/2/con>

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 311, de 27 de diciembre de 2019. 140488 - 140674. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2019/12/20/732>

Resolución de 7 de marzo de 2005, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Acuerdo Interconfederal para la negociación colectiva 2005. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 64, de 16 de marzo de 2005, 9354-9363. [https://www.boe.es/eli/es/res/2005/03/07/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2005/03/07/(1))

Ruano-Raviña, A., Quindós-Poncela, L., Sainz, C., y Barros-Dios, J.M. (2014). *Radón interior y salud pública en España. Tiempo para la acción*. Gaceta sanitaria, 439-441. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91112014000600001](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112014000600001)

Ruano-Raviña, A., Narocki, C., López-Jacob, M.J., García, A., Cruz, M.C., Peón-González, J. y Barros-Dios, J.M. (2019). *Indoor radon in Spanish workplaces. A pilot study before the introduction of the European Directive 2013/59/Euratom*. Gaceta sanitaria. 563-567. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-91112019000600563&script=sci\\_abstract&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-91112019000600563&script=sci_abstract&tlng=en)

Soria, M. (2020). *Ergonomía y psicología aplicada*, tomo VIII, UNIR

Manual asignatura homónima, campus UNIR.

## 10. Anexos

Anexo I. Leyenda del mapa geológico de la figura 5

Anexo II. Características detector de trazas de radón Radtrak2 de RADONOVA LABORATORIES  
AB

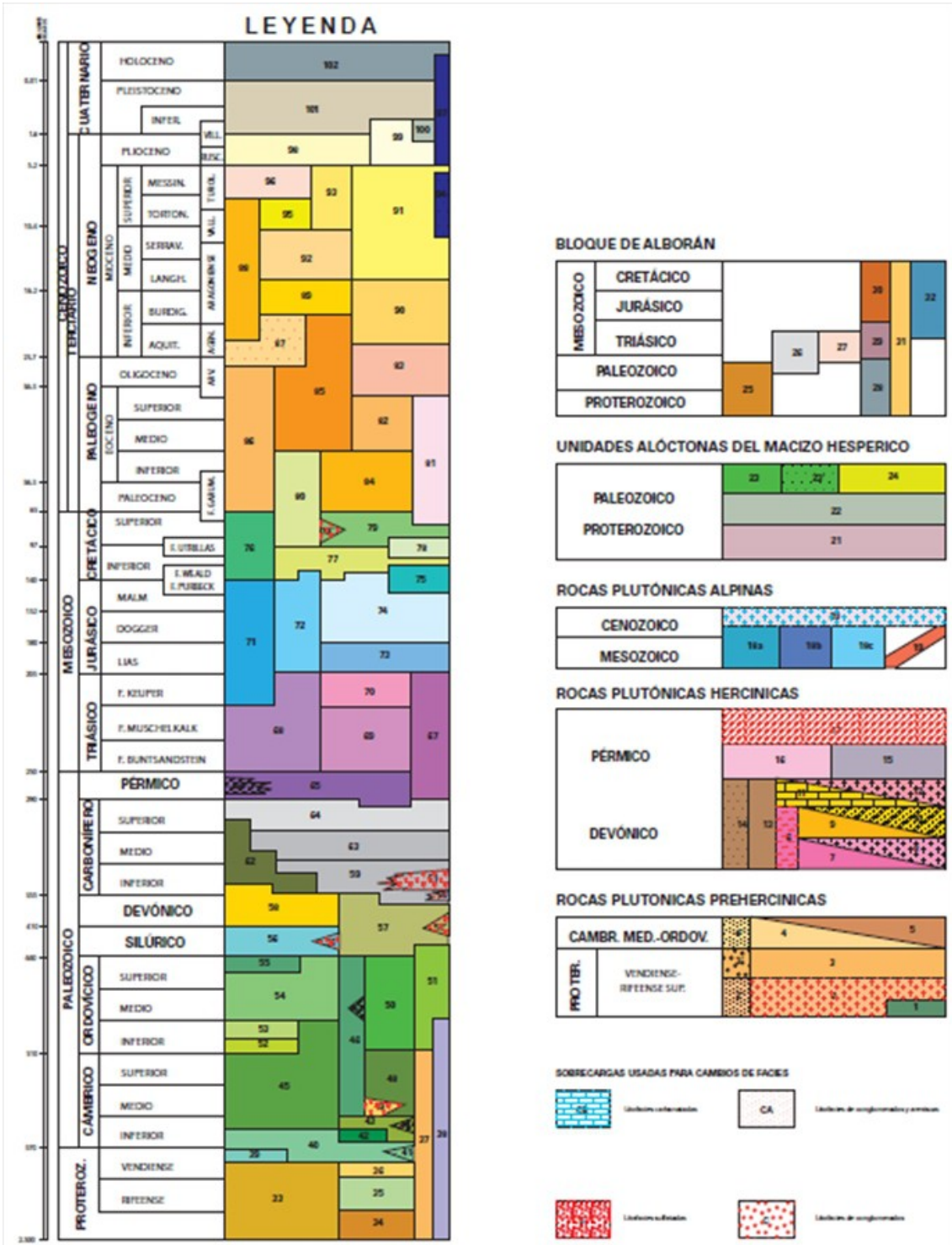
Anexo III. Acuerdo para la utilización del método CoPsoQ-istas21

Anexo IV. MRN1. Medidas preventivas: información al personal docente

Anexo V. MRN2. Medidas preventivas: instalación de sistemas de extracción de radón en los  
edificios del CEIP Carballeda de Avia

**Anexo I. Leyenda del mapa geológico de la figura 4**

Se muestran en las figuras siguientes la leyenda para una mejor comprensión de la composición geológica de la provincia de Ourense. La información se ha extraído de la publicación del CSN, *El mapa predictivo de la exposición al radón en España*, Madrid, 2013 pp. 94-97.



102. Gravas, arenas, arcillas y limos. Aluvial, playas, flechas litorales.
101. Conglomerados, gravas, arenas, areniscas, arenas, limos y arcillas. Terrazas fluviales y marinas.
100. Conglomerados, areniscas y arcillas.
99. Conglomerados, areniscas, arcillas, calizas y/o yesos.
98. Calcarenitas, arenas y limos amarillos.
97. Basaltos alcalinos.
96. Conglomerados, arenas, arrecifes, limos amarillos, yesos y sales haloideas. Conglomerados, arenas y calizas lacustres.
95. Conglomerados, calcarenitas, calizas arrecifales, areniscas y margas con niveles turbidíticos.
94. Rocas volcánicas calcoalcalinas (andesitas, dacitas, riolitas, shoshonitas, lamproitas).
93. Conglomerados, areniscas, arcillas, calizas y yesos.
92. Conglomerados, calizas y margas. Margas con olistostromas de origen diverso.
91. Conglomerados, areniscas, arenas arcólicas, arcillas, calizas y yesos.
90. Calizas arrecifales, calcarenitas y conglomerados. Arcillas con olistolitos.
89. Calizas, biocalcarenititas y margas. Margas y margocalizas blancas con radiolarios (moronitas o albarizas).
88. Areniscas silíceas turbidíticas. Calizas y margas arenosas.
87. Conglomerados, areniscas y arcillas. Calizas y/o yesos.
86. Conglomerados, areniscas, arenas, arcillas, margas y yesos.
85. Turbiditas calcáreas, calizas y margas. Pudingas, areniscas y margas arenosas. Areniscas y calizas lacustres.
84. Turbiditas calcáreas, calizas, margas, conglomerados, areniscas y arcillas. Calizas lacustres.
83. Turbiditas calcáreas. Calizas, calizas arenosas, areniscas y margas arenosas.
82. Areniscas silíceas y arcillas.
81. Conglomerados, areniscas, calizas, margas arcillas, yesos y/o sales sódico-potásicas.
80. Dolomías, calizas y margas. Margocalizas, calizas arenosas, areniscas y arcillas.
79. Margas y arcillas con niveles turbidíticos. Margocalizas y calizas margosas (Capas rojas).
78. Gravas, arenas, areniscas y arcillas. Carbón.
77. Margas y margocalizas. Margas arcillosas turbidíticas. Calizas arenosas, areniscas, arenas y margas.
76. Turbiditas silíceas, Margas con turbiditas y margocalizas. Calizas bioclásticas, calcarenitas, arenas, margas, dolomías y calizas.
75. Conglomerados, areniscas, arenas y margas.
74. Calizas, margas, calizas nodulosas y radiolaritas.
73. Dolomías, calizas y calizas nodulosas.
72. Dolomías, calizas, calizas olíticas y nodulosas.
71. Dolomías, margas y calizas nodulosas.
70. Arcillas versicolores y yesos.

- |  |  |
|--|--|
| 69. Conglomerados, areniscas, arcillas, dolomías, calizas y margas.    | 50. Pizarras y/o esquistos; metavulcanitas.                      |
| 68. Areniscas, conglomerados, dolomías, calizas, arcillas y yesos.     | 49. Metavulcanitas básicas.                                      |
| 67. Conglomerados, areniscas, arcillas, calizas, dolomías y yesos.     | 48. Pizarras y/o esquistos arenosos.                             |
| 66. Vulcanitas básicas.  | 47. Metavulcanitas.  |
| 65. Lutitas, areniscas, conglomerados y vulcanitas o calizas.          | 46. Esquistos y paragneises.                                     |
| 64. Conglomerados, areniscas, lutitas y carbón.                        | 45. Areniscas, pizarras, cuarcitas calizas y conglomerados.      |
| 63. Pizarras, areniscas, conglomerados, carbón y calizas.              | 44. Rocas vulcanoclásticas.                                      |
| 62. Calizas y dolomías.  | 43. Calizas y dolomías.  |
| 61. Vulcanitas y rocas vulcanoclásticas.                               | 42. Areniscas, pizarras y calizas.                               |
| 60. Vulcanitas bimodales.  | 41. Vulcanitas ácidas y rocas vulcanoclásticas.                  |
| 59. Pizarras y grauwas; conglomerados y calizas.                       | 40. Pizarras, grauwas o arcosas, conglomerados y calizas.        |
| 58. Areniscas, pizarras, calizas, cuarcitas y rocas vulcanoclásticas.  | 39. Pizarras, areniscas, conglomerados y calizas.                |
| 57. Pizarras, esquistos, areniscas, calizas, ampelitas y liditas.      | 38. Cuarcitas, gneises, esquistos, pizarras y grauwas.           |
| 56. Ampelitas, cuarcitas, liditas y rocas vulcanoclásticas.            | 37. Gneises, migmatitas, cuarcitas y mármoles.                   |
| 55. Pizarras y areniscas.  | 36. Vulcanitas y/o rocas vulcanoclásticas y metasedimentos.      |
| 54. Pizarras, areniscas, cuarcitas y calizas o rocas vulcanoclásticas. | 35. Esquistos o pizarras, grauwas y liditas.                     |
| 53. Ortocuarzitas, areniscas y pizarras.                               | 34. Gneises y anfibolitas.                                       |
| 52. Conglomerados, areniscas, cuarcitas y pizarras.                    | 33. Pizarras, grauwas, conglomerados o porfiroides.              |
| 51. Pizarras y/o esquistos y cuarcitas.                                | 32. Dolomías, calizas, margas, areniscas y arcillas (M. Dorsal). |
|  | 31. Filitas, areniscas, calizas, dolomías, margas.               |
|  | 30. Dolomías, calizas, margocalizas y margas arenosas.           |

29. Dolomías, areniscas, conglomerados, arcillas, y margas.
28. Filitas, pelitas, areniscas, grauwacas, calizas y conglomerados.
27. Genises, migmatitas, micaesquistos, esquistos, filitas, mármoles, calizas y dolomías (M. Alpujarride).
26. Anfibolitas, serpentinitas, micaesquistos y mármoles (M. del Mulhacen).
25. Micaesquistos grafitosos con granates (M. del Veleta).
24. Esquistos y cuarcitas (metasedimentos meridionales).
23. Serpentinitas, metabasitas y metavulcanitas acidas (metasedimentos septentrionales).
22. Esquistos gneisofélsicos y metabasitas.
21. Rocas básicas y ultrabásicas.
20. Peridotitas.
19. Diques doleríticos.
18. Metagranitos.
17. Granitoides de tendencia alcalina postcinemáticos.
- Plutonismo orogénico calcoalcalino toleítico
16. Granitoides s.l. indiferenciado.
15. Rocas básicas y ultrabásicas.

Plutonismo orogénico colisional peralumínico

14. Complejos ácidos y básicos indiferenciados.

13. Rocas intermedias y básicas.

Granitoides postcinemáticos de emplazamiento epizonal

12. Granitoides biotíticos.

11. Granitoides de dos micas.

Granitoides de emplazamiento epimesozonal

10. Granitoides biotíticos.

9. Granitoides de dos micas.

Granitoides de emplazamiento mesocatazonal

8. Granitoides biotíticos.

7. Granitoides de dos micas.

6. Complejos migmatíticos-anatéticos.

5. Complejos alcalinos ácidos-básicos.

4. Granitoides alcalinos (marco extensional).

3. Granitoides peralumínicos (marco colisional).

2. Granitoides calcoalcalinos.

1. Rocas ultrabásicas (serpentinitas). Margen activo.

## **Anexo II. Características técnicas del detector Radtrak**

## Radtrak<sup>2</sup>®



Radtrak<sup>2</sup>® is an alpha-track detector which can be used for long-term radon measurements over 2-12 month, and also as a detector for occupational radon dosimetry. The exceptionally large measurement range of this detector allows measurement of radon levels from as low as 15 Bq/m<sup>3</sup> to as high as 25,000 Bq/m<sup>3</sup> over a 3 month period.

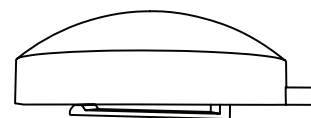
### Technical Specification

Detector application	Dwellings/workplaces as a dosimeter
Measurement range (Bq/m <sup>3</sup> )	15-25 000 at 3 months
Measurement range (kBq h m <sup>-3</sup> )	30-50 000
Normal exposure duration (days)	60-100
Uncertainty (%)	6% at 400 kBq h/m <sup>3</sup> (3 months at 200 Bq/m <sup>3</sup> )
Basis of uncertainty	1 sd
Detector sensitivity (tracks cm <sup>-2</sup> kBq <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> m <sup>3</sup> )	2.3
Typical background (kBq h m <sup>-3</sup> )	15
Standard deviation on background (kBq h m <sup>-3</sup> )	4
Diameter (mm)	58 (63.5 with hanger)
Holder type	Closed, with filter
Holder design	NRPB/SSI (black)
Holder antistatic measures	Conducting holder
Detector material	CR39/PADC

### Alpha-track detector for long-term radon measurements

- A reliable detector for all your measurement needs
- Alpha-track technique
- Detectors consist of film elements located inside pods made from antistatic plastic
- Radon enters the detectors by diffusion
- Analysis is performed using a state-of-the-art image scanner
- Exposure results expressed as kBqh/m<sup>3</sup> and Bq/m<sup>3</sup>

Height 20 mm



Radonova Laboratories offers advanced measurement and consulting services in the field of ionising radiation. Using our ISO 17025 accredited system we establish the correct management and technical requirements to achieve accurate results for our customers. Our measurement service, which for example includes **Radtrak<sup>2</sup>**, **Rapidos<sup>®</sup>** and **Duotrak<sup>®</sup>** detectors, is available globally and can be applied to dwellings, multifamily homes, workplaces, mines, institutions and wherever radon gas poses a health threat.

#### STREET ADDRESS

Radonova Laboratories AB  
Rapskatan 25  
754 50 UPPSALA  
SWEDEN

#### POSTAL ADDRESS

Radonova Laboratories AB  
Box 6522  
751 38 UPPSALA  
SWEDEN

#### CONTACT DETAILS

+46 (0) 18 56 88 00  
hello@radonova.org  
www.radonova.org

#### COMPANY DETAILS

Org nr:556690-0717  
VAT number: SE556690071701  
Bank giro 987-5030

### **Anexo III. Acuerdo para la utilización del método CoPsoQ-istas21**

Reunidos el representante de los profesores del CEIP Carballeda de Avia, la dirección del centro y delegados y delegadas de prevención, acuerdan la utilización del método CoPsoQ-istas21 para la evaluación y prevención de los riesgos psicosociales, aceptando los términos de la licencia de uso de dicho método y en las condiciones siguientes:

1. Finalidad preventiva. El CoPsoQ-istas21 se utilizará para la identificación, localización y evaluación de riesgos psicosociales y su prevención en origen (eliminarlos, disminuirlos o controlarlos).
2. Ámbito de actuación. El ámbito de actuación será todo el personal docente del CEIP Carballeda de Avia.
3. Participación y Grupo de trabajo. Se garantizará la participación de los agentes sociales en todo lo relacionado con el uso del método CoPsoQ-istas21.

Para acordar e impulsar el proceso se creará un grupo de trabajo (GT) formado por Lucía Alcántara (de la dirección del centro de educación) y por Iago Tesouro (de la representación de los y las trabajadoras) y contará con el asesoramiento del Servicio de Prevención, así como del personal técnico propuesto por las partes, Ángel Márquez.

El GT deberá acordar los siguientes aspectos:

- a. Las condiciones del trabajo de campo: adaptación del cuestionario, forma de distribución, respuesta y recogida del cuestionario, cómo preservar el anonimato y la confidencialidad.
  - b. El origen de los riesgos y las medidas preventivas necesarias para disminuirlos o eliminarlos.
  - c. La priorización y las fechas de ejecución de las medidas preventivas acordadas.
  - d. El seguimiento y evaluación de la implementación de medidas preventivas.
  - e. Las acciones encaminadas a informar a la plantilla, así como a garantizar su participación.
  - f. En caso necesario, decidir y organizar la participación de los y las trabajadoras en los círculos de prevención.
  - g. Presentar a los trabajadores y trabajadoras los acuerdos que estime oportunos para su ratificación, como mínimo la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.
4. Todas las personas del grupo de trabajo dispondrán de una copia del manual del método, así como de los anexos. El grupo de trabajo elaborará un calendario de reuniones y funcionará mediante convocatorias y orden del día, reflejándose en un acta los acuerdos alcanzados en cada reunión y las personas que participan. Las personas que no puedan acudir a la reunión lo comunicarán previamente.
  5. Adaptación del cuestionario. El cuestionario no se modificará salvo en las preguntas y formas que describe y autoriza el método.
  6. Se distribuirá el cuestionario a la totalidad de la plantilla ocupada en el ámbito de aplicación acordado, independientemente de cualquier condición social (sexo,

edad, nivel de estudios...), de empleo (tipo de contrato...) y de trabajo (jornada, turno...), de manera que no se aplicarán técnicas de muestreo. Así mismo se garantizarán las condiciones necesarias para su respuesta y se fija como objetivo la participación del 100% de la plantilla ocupada en el ámbito de actuación que se haya definido (tasa de respuesta del cuestionario).

7. La respuesta al cuestionario y la participación de los trabajadores y trabajadoras en cualquier actividad del proceso de evaluación es personal, voluntaria, confidencial y anónima.
8. Confidencialidad. Para garantizar la confidencialidad, los cuestionarios serán tratados por personas (ajenas o no al centro de educación) que asuman y cumplan rigurosamente con todos y cada uno de los preceptos legales y éticos de protección de la intimidad y de los datos e informaciones personales. La designación de dichas personas deberá ofrecer confianza a la representación sindical y la dirección de la empresa. Los cuestionarios y la base de datos, con la información codificada, serán custodiados por personal técnico acreditado y sujeto al mantenimiento del secreto, y se destruirán una vez finalizado el proceso de evaluación y prevención. Se exigirá que el personal técnico se comprometa expresamente a mantener el anonimato en el informe de resultados de forma tal que no puedan ser identificadas las respuestas de ninguna persona.
9. La totalidad de la plantilla implicada en el proceso de evaluación y prevención tiene derecho a:
  - a. Conocer los objetivos del mismo y los plazos de ejecución, así como los nombres de las personas que forman el grupo de trabajo.
  - b. Participar libremente en la respuesta y entrega del cuestionario
  - c. Estar informado del estado del proceso
  - d. Participar en el proceso de identificación del origen de los riesgos, así como de las medidas preventivas y su implementación, en los términos que acuerde el grupo de trabajo. En todo caso, la participación siempre se desarrollará mediante dinámicas grupales
  - e. Recibir un resumen de los principales resultados obtenidos en la evaluación de riesgos y en la planificación de la actividad preventiva, tanto en lo que se refiere al global de la empresa, como en lo referido a las unidades de análisis de las que forma parte
  - f. Participar en el seguimiento y la evaluación de la implementación de las medidas preventivas, en los términos que acuerde el grupo de trabajo
10. El tiempo de cualquiera de las personas del centro de educación que intervengan en alguna de las fases de implementación del método será considerado, a todos los efectos, tiempo efectivo de trabajo.
11. La dirección del centro de educación se compromete a aplicar las medidas preventivas acordadas en el grupo de trabajo y ratificadas por los representantes de los trabajadores.

12. Se exigirá que todo el personal técnico (ajeno o no al centro de educación) que va a trabajar en la implementación de la metodología CoPsoQ-istas21 se comprometa expresamente a asumir cada una de las cláusulas contenidas en este acuerdo.
13. Ambas partes manifiestan expresamente el carácter obligatorio y aplicativo del presente acuerdo, así como el compromiso de su cumplimiento.

*Carballeda de Avia, Ourense, 19 de abril de 2021.*

Por la dirección: Lucía Alcántara

Por la representación de los profesores: Iago Tesouro

Técnico de Prevención de Riesgos Laborales: Ángel Márquez

## **Anexo IV. Medidas preventivas (MRN1): información al personal docente**

Las sesiones de información sobre los riesgos de exposición al radón interior para personal docente en el CEIP Carballeda de Avia se estructurará de acuerdo a las necesidades y deficiencias halladas en las reuniones de seguimiento del técnico de prevención de riesgos laborales designado por la Xunta de Galicia con el equipo directivo del centro.

Se proponen las siguientes acciones informativas:

#### **a. Sesión de información inicial**

Dirigida a: todo el personal docente del CEIP Carballeda de Avia.

Ojetivos:

- Informar sobre los principales riesgos de exposición al radón interior.
- Dar a conocer la situación española y, en particular, la situación en Galicia en cuanto a niveles de exposición al radón.
- Divulgar sobre los principales efectos en la salud de la exposición al radón.
- Saber las medidas técnicas actuales para conseguir reducir los niveles de radón en edificios.

Contenido:

- El radón como gas nocivo: naturaleza, composición y procedencia.
- Mapa de exposición potencial al radón y estudios relacionados. Clasificación de zonas.
- Efectos en la salud de la exposición al gas radón. Estudios epidemiológicos y principales resultados.
- Principales medidas técnicas para la reducción del gas radón en el interior de edificios
- Algunos ejemplos de soluciones y estrategias para reducción del radón interior
- Situación del CEIP Carballeda de Avia
- Informe de las medidas de niveles de radón en el CEIP Carballeda de Avia
- Planificación de las acciones
- Ruegos y preguntas

Duración: 3 h

Formato: presencial o por video conferencia. Se dará preferencia a la primera.

#### **b. Sesión de reciclaje anual y presentación de resultados**

Dirigida a: todo el personal docente del CEIP Carballeda de Avia.

Ojetivos:

- Informar sobre los resultados del seguimiento y control de los niveles de radón interior en el CEIP Carballeda de Avia.
- Conocer la eficacia de las medidas técnicas implementadas en el centro de educación.
- Refrescar y aclarar conceptos sobre los riesgos y efectos de la exposición al radón interior.

Contenido:

- Medidas técnicas implementadas para la reducción de los niveles de radón interior en el centro de educación.
- Resultados y conclusiones del informe periódico de seguimiento de dichas medidas preventivas.
- Exposición al radón. Efectos en la salud. Revisión de los últimos estudios epidemiológicos.
- Ruegos y preguntas

Duración: 1 -2 h

Formato: presencial o por video conferencia. Se dará preferencia a la primera.

### **c. Dípticos y documentos informativos**

Dirigida a: todo el personal docente del CEIP Carballeda de Avia de nueva incorporación o con estancia en el centro inferior a 4 meses

Ojetivos:

- Dar a conocer los efectos en la salud de la exposición al radón interior en edificios.
- Informar sobre la situación del CEIP Carballeda de Avia: situación de partida, acciones implementadas, y seguimiento y control de las mismas.

Contenido:

- El radón como gas nocivo para la salud. Origen, características y efectos en la salud.
- Mapa de exposición al radón: España, Galicia y provincia de Ourense.
- Necesidad de reducir los niveles de radón interior: principales controles y medidas.
- Acciones implementas en el CEIP Carballeda de Avia. Eficacia de las mismas.
- Medidas de seguimiento y control en el CEIP Carballeda de Avia

Formato:

- díptico
- documento para profesores

Envío: correo electrónico, por el técnico de prevención

**Anexo V. Medidas preventivas (MRN2): instalación de sistemas de extracción de radón en los edificios**

Al tratarse de un centro de educación ubicado en un municipio de categoría 2, se debe actuar implementando medidas elevadas de protección que presenten una elevada efectividad (CSN, 2010b, p. 26). La metodología elaborada por el Consejo de Seguridad Nuclear remite a la publicación Protección frente a la inmisión de gas radón en edificios, publicada por el CSN en 2010. Teniendo en cuenta las características del CEIP Carballeda de Avia y con el fin de optimizar los recursos económicos y las medidas propuestas, se apuesta por la instalación de sistemas de extracción de gas radón del terreno en que se ubican los dos edificios que constituyen el centro de educación. Si bien se podría complementar este sistema con la instalación de barreras antirradón, en el presente caso se descarta ya que la intervención requería la ejecución de una obra más compleja, que requería una intervención en el interior de los edificios, elevaría los costes y afectaría en la planificación docente del centro.

Estos sistemas se basan en la extracción de radón del terreno sobre el que se asienta el edificio y evacuarlo a la atmósfera para reducir su inmersión en el interior del edificio (CSN, 2010b, p. 21). Para garantizar una adecuada efectividad de la extracción, esta debe ser forzada, mediante la instalación y uso de extractores mecánicos, que dispongan de sistemas de alarma o aviso en caso de fallo del suministro eléctrico y con la potencia calculada para la superficie a proteger; se recomienda una potencia para los extractores que cubran un radio de 15 m desde el punto de captación de entre 50-100 W (CSN, 2010b, p.26).

El sistema de extracción consta de punto de captación y conductor de evacuación (CSN, 2010b, p. 25).

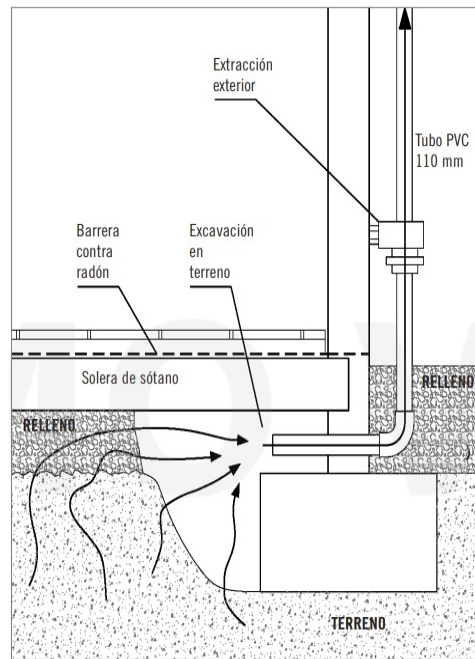
### **Sistema de captación**

Se trata de un espacio ubicado bajo la vivienda o en un lateral que permite el paso de gases debajo del terreno. Generalmente, se suelen utilizar arquetas permeables enterradas bajo la vivienda, cámaras de forjado sanitaria o excavaciones bajo la solera en la que se inserta un tubo de evacuación al exterior.

Se describen las principales soluciones para construcción in situ o sistemas prefabricados de sistemas de captación (CSN, 2010b, pp. 33-34).

a. Oquedad bajo el terreno a la cual se conecta el tubo de extracción (figura VII.1). Consiste en dejar un volumen hueco bajo la solera. Se deberá diseñar de tal manera que se eviten desprendimientos o inundaciones.

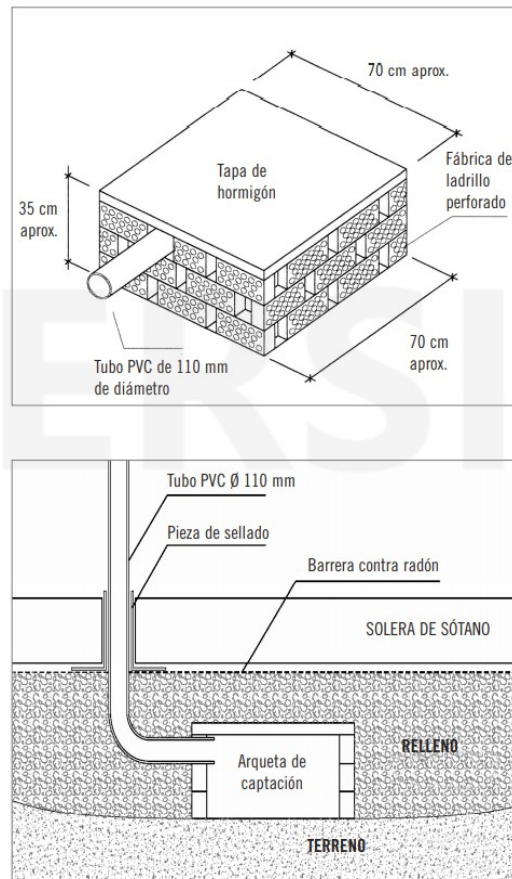
**Figura VII.1. Punto de captación por hueco.**



Fuente: CSN, 2010b, p. 33. <https://www.csn.es/documents/10182/27786/INT-04.20+Protecci%C3%B3n+frente+a+la+inmisi%C3%B3n+de+gas+rad%C3%B3n+en+edificios>

b. Construcción de arqueta de captación permeable que permita el paso de gases. Se suele construir con ladrillo perforado en sentido transversal y tapa resistente de hormigón (figura VII.2).

Figura VII.2. Punto de captación por arqueta permeable.



Fuente: CSN, 2010b, p. 33. <https://www.csn.es/documents/10182/27786/INT-04.20+Protecci%C3%B3n+frente+a+la+inmisi%C3%B3n+de+gas+rad%C3%B3n+en+edificios>

- c. Arquetas prefabricadas por casas comerciales que se instalan en el terreno y a la que se conecta el tubo de extracción (figura VII.3).

**Figura VII.3 Arqueta prefabricada.**



Fuente: CSN, 2010b, p. 3. <https://www.csn.es/documents/10182/27786/INT-04.20+Protecci%C3%B3n+frente+a+la+inmisi%C3%B3n+de+gas+rad%C3%B3n+en+edificios>

Instalación de sistema/red de tubos perforados, resistentes y enterrados bajo el edificio (como si fueran tuberías de saneamiento) que se conecta a extractores que a su vez se conectan con los conductos de extracción

### **Conducto de evacuación**

Este elemento es el encargado de conducir el gas radón desde el punto de captación hasta la atmósfera, para lo que se suele emplear una tubería plástica, de diámetro adecuado según los cálculos realizados en el proyecto, atendiendo principalmente al flujo de gas a evacuar (CSN, 2010b, p. 25).

En cuanto a la orientación del tubo puede ser tanto en horizontal como en vertical. En este segundo caso, se aprovecha del gradiente de presiones, favoreciendo así la extracción.

En cuanto a la ubicación de los puntos de captación, estos se colocarán de manera que los radios de acción cubran la totalidad de la superficie de la planta del edificio. Para su distribución se tendrán en cuenta tanto las características del terreno (principalmente, su permeabilidad) como la potencia de los extractores mecánicos