



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN QUÍMICA

CURSO 2021/2022



Facultad de Ciencias

PROPUESTA DEL DEPARTAMENTO/EMPRESA

DATOS BÁSICOS DEL TFG

TÍTULO TFG	Determinación de los índices de actividad alfa y beta total de las aguas de consumo mediante un contador proporcional de bajo fondo		
CÓDIGO TFG ⁽¹⁾	QI-21/22-10	TIPOLOGÍA ⁽²⁾ A2	A2

⁽¹⁾ A rellenar por la dirección del dpto que vendrá dado como: código del dpto-Nº de orden

⁽²⁾ Al final del documento se encuentran las diferentes tipologías

OFERTADO POR	Profesor del Departamento: M ^a Ángeles Ferro García	<input checked="" type="checkbox"/>
	Profesor del Departamento junto con Empresa o Institución	<input type="checkbox"/>

DATOS DE LA ENTIDAD (donde se va a realizar el TFG)

CENTRO (Departamento, institución o empresa)	Departamento de Química Inorgánica, Laboratorio de Radioquímica y Radiología Ambiental de la Universidad de Granada		
DIRECCIÓN POSTAL ⁽³⁾	C/ Fuentenueva S/N		
LOCALIDAD ⁽³⁾	Granada	C.P. ⁽³⁾	18071

⁽³⁾ A rellenar en el caso de realizarse en una empresa

DATOS DEL TUTOR

TUTOR 1 (Tutor académico en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)			
NOMBRE Y APELLIDOS	M ^a Ángeles Ferro García		
DEPARTAMENTO	Química Inorgánica		
CARGO ⁽⁴⁾	Profesora Catedrática Emérita		
TELÉFONO		E-MAIL	ferro@ugr.es

Rellenar en caso de haber un segundo tutor

TUTOR 2			
NOMBRE Y APELLIDOS			
DEPARTAMENTO			
CARGO ⁽⁴⁾			
TELÉFONO			
TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN (Rellenar en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)			
NOMBRE Y APELLIDOS	Francisco Piñero-García		
TITULACIÓN	Doctor en Ciencias Químicas, y profesor Contratado por la <i>University of Gothenburg, Sweden.</i> <i>Department of Radiation Physics, Institute of Clinical Sciences, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, Gula Stråket 2B, SE-413 45, Gothenburg.</i>		
TELÉFONO	606847648	E-MAIL	Franciscopigar <franciscopigar@gmail.com>

⁽⁴⁾ Catedrático, Profesor Titular, Profesor Contratado Doctor,....

MEMORIA DE LA PROPUESTA DE TFG

Introducción.

La determinación de la radiactividad del agua de consumo es de gran interés, ya que ésta constituye una de las principales vías de entrada de la contaminación radiactiva en los seres humanos y por tanto una fuente interna de exposición de la población a la radiactividad natural. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS), afirma que una de las principales fuentes de contaminación es la ingestión de agua de consumo con radionucleidos que se encuentran en la corteza terrestre desde sus orígenes, denominados radionucleidos primordiales, como son; la presencia de ^{40}K y de los isótopos de uranio y torio y los descendientes de ambas familias radiactivas naturales (^{238}U y ^{232}Th), entre los que hay que destacar los isótopos de vida larga del radio (^{224}Ra , ^{226}Ra y ^{228}Ra) y los descendientes del ^{222}Rn , muchos de ellos son emisores alfa y por tanto de una gran radiotoxicidad; así como, de la presencia de radionucleidos de origen cosmogénicos; ^3H y ^{14}C .

Todos ellos, son responsables de que el agua de consumo contenga bajas concentraciones de radionucleidos que pueden ser una importante fuente de contaminación interna tanto radiológica como química, siendo necesario su control para asegurar la calidad radiológica de las mismas. Por ello, y para evitar posibles riesgos para la población, el RD 140/2003 establece los criterios Sanitarios de la calidad del agua de consumo humano para sustancias radiactivas (Dosis indicativa total $< 0,1$ mSv/año; Tritio 100 Bq/L; actividad alfa total $< 0,1$ Bq/L y Actividad beta resto < 1 Bq/L) y la Directiva Europea 2013/51/EURATOM, establece los valores límites a nivel europeo (Dosis indicativa total $< 0,1$ mSv/año; Tritio 100 Bq/L; Radón 100 Bq/L), en donde recomiendan que dichos valores no deben ser superados a fin de evitar posibles riesgos para la salud humana. En aquellas situaciones en las que los niveles sean más altos, sería necesario investigar la naturaleza de los radionucleidos alfa o beta responsable de esos altos valores, y proceder a su eliminación, si fuera necesario.

La vigilancia radiológica del agua tiene como objetivo conocer, evaluar e informar sobre los parámetros radiológicos a los órganos competentes de la administración del estado, para que estos puedan tomar las medidas necesarias con el fin de evitar riesgos a la población. En España el CSN es el organismo encargado, de forma directa, de la Vigilancia Radiológica Ambiental, función que lleva a cabo mediante acuerdos con otras instituciones públicas y privadas, para la vigilancia en todo el territorio nacional, para ello ha creado, entre otras, la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental nacional (REVIRA), que constituye un medio eficaz para conocer y controlar los niveles de radiactividad en el territorio nacional y del que nuestro Laboratorio forma parte desde 1993.

Objetivos.

El objetivo central del trabajo es la vigilancia y control radiológico del agua de consumo de la ciudad de Granada, que se lleva a cabo dentro del “Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental. Red de Estaciones de Muestreo”, suscrito entre la Universidad de Granada y el Consejo de Seguridad Nuclear a través del Laboratorio de Radioquímica y Radiología Ambiental.

Para lo cual, el alumno se ha de:

- Familiarizar con la metodología de la toma de muestras de agua y la preparación química de las mismas para su análisis.
- Determinar los índices de actividad alfa total, beta total de las aguas, parámetros indicativos de la presencia de radionucleidos emisores alfa y beta.
- Conocer las Técnicas Radiométricas de caracterización radiológica más utilizadas como son el Contador proporcional alfa-beta de bajo fondo y el detector de centelleo sólido de ZnS (Ag).
- Tratamiento estadístico de los resultados obtenidos.
- Estimación de la Dosis Equivalente Efectiva por su consumo

Resumen de los trabajos a realizar por el estudiante/Plan de trabajo.

- Toma directa de las muestras de agua de la red de abastecimiento de la ciudad de Granada
- Preparación química de las muestras para su medida.
- Determinación de los índices de actividad alfa y beta total de las aguas.
- Utilización del Contador Proporcional de flujo de gas y de bajo fondo Berthold, modelo LB-770-215, que dispone el laboratorio y del detector de centelleo sólido de ZnS (Ag) (emisores alfa).
- Tratamiento estadístico de los resultados obtenidos y estimación de la Dosis Equivalente Efectiva para una persona adulta.
- Comparación de los resultados con la directiva 2013/51/EURATOM, para evaluar el riesgo sobre la salud de las personas.

Una vez cumplimentado deberá ser enviado junto con el resto de las propuestas del departamento en formato pdf al correo: gradoquimica@ugr.es. El nombre de cada fichero debe de coincidir con el código del TFG.

TIPOLOGÍA⁽²⁾

A. Trabajos de investigación con orientación básica o aplicada, cuya temática se relacione con los contenidos de la titulación, como:

- A1.** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado, a partir de material ya disponible en los Centros.

- A2.** Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.
- A3.** Elaboración de guías prácticas relacionadas con la temática del Grado.

B. Trabajos científico-técnicos representativos del ejercicio profesional para el que capacita la titulación, como:

- B1.** Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.
- B2.** Elaboración de un plan de empresa.
- B3.** Simulación de encargos profesionales.

C. Trabajos bibliográficos (**C**)