



Esta obra está publicada bajo la licencia
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Desastre nuclear de Chernóbil y su impacto con el medio ambiente: 38 años después.

Chernobyl nuclear disaster and its impact on the environment: 38 years later.

Alexis Enrique Poma Vargas^{1*}; Carmen Liliana Huamán Gonzales²; Juliana Yesenia Martell Ortíz³,

¹ Docente de la Universidad César Vallejo. Av Larco N° 1770. Trujillo. Perú.

² China Civil Enginner Corporation Sucursal del Perú-CCECC. Av. Las Camelias N° 2080. Lima. Perú.

³Universidad Cesar Vallejo. Av Larco N° 1770. Trujillo. Perú.

*Autor correspondiente: pomavargasalexisenrique@gmail.com (A. Poma).

Fecha de recepción: 06 10 2025. Fecha de aceptación: 12 12 2025

RESUMEN

Han pasado 38 años desde el accidente en gran escala ocurrido en la Planta Nuclear de Chernóbil, motivo por el cual, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar cuál fue el impacto del desastre nuclear de Chernóbil en el medio ambiente en zonas cercanas, después de transcurrido 38 años de ocurrido el accidente. Se incluyeron datos estadísticos para obtener los resultados con relación a la información de 13 países afectados. Al respecto, los hallazgos mostraron que efectivamente este accidente grave fue de nivel 7, con nivel de gravedad de 5 en todos sus parámetros según los riesgos, cuya dosis en grados de radiación es como máximo de 40-20. En este contexto, se pudo concluir que, después de 38 años de haber ocurrido este hecho, las secuelas se mantienen debido a que la radiación a contaminado el medio ambiente en esas zonas en magnitudes que oscilan como máximo en 30 000-300 Röntgens y Sieverts, como máximo, de la misma manera, existe evidencia de individuos con cáncer en tiroides, ambiente contaminado con radiación y una pérdida económica considerable, por el accidente producido.

Palabras Claves: Residuos Radiactivos, radiación, contaminación, ambiente.

ABSTRACT

Thirty-eight years have passed since the large-scale accident at the Chernobyl Nuclear Power Plant. Therefore, this study aimed to evaluate the environmental impact of the Chernobyl nuclear disaster on nearby areas. Statistical data from 13 affected countries were included to obtain the results. The findings showed that this serious accident was indeed classified as level 7, with a severity level of 5 across all risk parameters, and a maximum radiation dose of 40-20 degrees. In this context, it was concluded that, 38 years after the event, the consequences persist because radiation has contaminated the environment in these areas at levels ranging from 30,000 to 300,000 Röntgens and Sieverts. Similarly, there is evidence of individuals with thyroid cancer, radiation-contaminated environments, and considerable economic losses resulting from the accident.

KEYWORDS: Radioactive waste, radiation, pollution, environment.

INTRODUCCIÓN

Considerado la mayor catástrofe de todos los tiempos, debido a su gran y devastadora potencialidad nuclear, la explosión que se originó en Ucrania, preocupó al mundo debido a que dicho hecho atentó contra el medio ambiente y la salud pública, lo que no solo a lugares cercanos pudo afectar en forma drástica, sino en forma masiva si no se procedía a contener a tiempo la contaminación. (Anaya y Ariza, 2021).

En mérito a lo citado anteriormente, Crea (2022), National Geographic (26 de abril de 2023) y Ámbito (26 de abril del 2024), indicaron que este hecho ocurrió en 1986, tras una maniobra hecha por personal nuevo en las instalaciones de la Planta nuclear, producto de un simulacro al reactor; en relación a ello, al no poder detener la catástrofe, por cuanto el cuarto reactor explotó provocando la muerte de personas que se encontraban trabajando en la citada planta nuclear.

En ese sentido, según Moscu (26 de abril de 2024), Richardson (2024) y Hughes (2025), explicaron que, esto se originó debido a la negligencia de los trabajadores que neófitamente, no tenían el conocimiento necesario para operar reactores con la finalidad de hacer un simulacro indicado por las jefaturas de la planta nuclear, dándose el riesgo de la citada reacción nuclear en gran escala.

Según Sánchez (10 de mayo de 2023 y TVUNAM (01 de abril del 2024), indicaron que tras la explosión, se liberó una nube radiactiva, la cual contaminó la cantidad considerable de 8.4 millones de seres humanos en aquellos tres países quienes efectivamente fueron afectadas directamente por la radiación. Al respecto, con dicha radiación se pudo observar que, evidentemente hubo un descuido en las medidas de seguridad, motivo por el cual el combustible de uranio sobrecalentó la maquinaria siendo este el reactor n° 4, deritiéndolo a través de sus barreras que estaban diseñadas exclusivamente para su protección. (Calcines, 2021).

En este contexto, Sáenz y Castrejón (2023) indicaron que, se pudo evidenciar que los elementos radiactivos expulsados a la atmosfera terrestre, ocasionaron un sin número de efectos negativos tales como enfermedades gastrointestinales, inicios; posteriormente cáncer a las tiroides, mutaciones en seres vivos; en cuanto a los efectos económicos, se consideró la baja en

la economía, entre otros aspectos. En este caso en particular, Duda y Jimura (2023) y Dusi (2023) al revisar el caso Chernóbil, no restringieron su rango de categoría de normal accident, en mérito a que no se podía definir si el efecto era repetible o de otra forma como inevitable, debido a la continuidad de la radiación.

Al respecto la pregunta de investigación de la presente pesquisa fue ¿Cuál fue el impacto del desastre nuclear de Chernóbil en el medio ambiente en zonas cercanas, después de transcurrido 38 años de ocurrido el accidente?.

Por otro lado, Naciones Unidas (29 de setiembre de 2021), Díaz (26 de enero de 2021) y Santos (28 de abril del 2024) indicaron que, como consecuencia de intentar detener la contaminación efectuada por la explosión realizada, se construyó el denominado sarcófago, el cual era una contención de acero el cual cubría todo el lugar evitando de esta forma que la radiación se propague; dicha construcción se realizó en solo 7 meses.

Se cuenta como antecedentes, estudios como el caso de Blanco y Cruz (2022), quienes utilizaron una lógica descriptiva-argumentativa y un análisis visual con metodología mixta para poder evaluar el caso, lo que conllevó a que se llegara a un momento de amplio debate en la sociedad civil sobre el uso de la energía atómica, motivo por el cual se evidenció que tales efectos han ocasionado efectos negativos en cuanto a la radiación sobre los seres vivos.

Asimismo, Álvarez (2024) a través de su investigación han conseguido identificar que la contaminación aún persiste, debido a la gran magnitud que hubo desde la fecha de la catástrofe, lo cual afectó personas, animales y plantas, colocándolos en un riesgo potencial; sin embargo se ha podido encontrar adaptabilidad en algunos cosas como el de ranas; asimismo los isotopos son elevados aun en la zona, motivo por el cual aún no es posible retornar a vivir en esas condiciones.

Según Calcines (2021) en su investigación indicó los sucesos radiactivos en Chernobyl, motivo por el cual, se ha considerado el mayor desastre mundial en la historia con radiaciones de mayor magnitud a diferencia de Hiroshima y Nagasaki. En dicha investigación se procedió a evaluar los continuos riesgos que existen con la

contaminación radiactiva y sus efectos perjudiciales para el organismo de los seres vivos. Es por ello que, se enfatizó en el riesgo tecnológico y su relación ontológica con la incertidumbre, lo que concluye que efectivamente el desastre nuclear de Chernobyl trajo consigo consecuencias devastadoras en cuanto a originar enfermedades mortales a la salud de los pobladores.

El presente trabajo se justificó a nivel de valor teórico, de acuerdo a las teorías que se presentaron tales como de la gestión de riesgos a través del cual se pudo evidenciar los riesgos potenciales que han surgido motivo de la radiación provocada por dicha explosión (PUC, 2023). Según Calcines (2021), Chumacero (2023) y Universitat Barcelona (06 de julio de 2023), desde un punto metodológico, en vista de que, tras la recolección de información proporcionada por expedientes virtuales, se ha procedido a rescatar procedimientos y valores que han permitido describir hechos y efectos negativos que han afectado al ser humano y el entorno donde se vive en estos 38 años.

Por otro lado, Lázaro y Escribano (2022), INFOBAE (2022), Serellano (20 de junio de 2023), y Corregado (15 de junio de 2022), explicaron que también fue en un aspecto práctico la realización de evaluaciones por investigadores con la finalidad de comprobar los niveles de radiación en ese entorno. Fue conveniente debido a que con el conocimiento obtenido se puede prevenir futuros sucesos de similar magnitud para lugares donde tengan plantas nucleares. Asimismo, por la relevancia social, por contar evaluar la magnitud de la integridad física, puesto que con dicha radiación afectó incrementando el número de casos de enfermedades en los individuos. (Ministerio de Salud Gobierno de El Salvador, 2021.)

El trabajo de investigación tuvo como objetivo general evaluar cuál fue el impacto del desastre nuclear de Chernóbil en el medio ambiente en zonas cercanas, después de transcurrido 38 años de ocurrido el accidente.

METODOLOGÍA

Se utilizó referencias fehacientes y actualizadas tales como artículos científicos, páginas web, informes, libros y otras fuentes fidedignas, que han aportado bastante para el desarrollo de esta investigación. Desde el punto de vista del tipo de investigación es aplicada, cuantitativa, de método deductivo, con diseño no

experimental, siendo también descriptivo, tal como lo indicó Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) y Hernández (2023).

El presente trabajo siendo una revisión sistemática, alcanzó información que está relacionada a una población y muestra de trece (13) países que tuvieron contacto con el desastre de Chernóbil, según el material encontrado hasta el año 2023; a través de la cual se ha podido elaborar el presente artículo científico; siendo estos: Rusia, Bielorrusia, Ucrania, Suecia, Finlandia, Austria, Noruega, Bulgaria, Suiza, Grecia, Eslovenia, Italia y Moldavia.

Las técnicas que se utilizaron fueron el análisis documental y bibliográfico, los cuales están avalados por la documentación que se ha obtenido de la búsqueda exhaustiva por internet, artículos científicos y libros de la materia. Se elaboraron tablas de acuerdo a lo indicado por la información presentada por fuentes fidedignas, siendo los autores en sus respectivos trabajos de investigación, los cuales son mencionados en el presente documento.

Por otro lado, Universitat Barcelona (06 de julio de 2023) el Análisis bibliográfico es el examen de documentos sobre un tema que se está rastreando, en este contexto se presenta la información la cual ha sido publicada en relación a un tema; asimismo, plantea una organización del material en concordancia con el punto de vista. Dicha técnica sirve para recopilar y comentar la literatura la cual ha sido publicada sobre un tema. Instrumentos usados en la investigación: Ficha bibliográfica, es aquel instrumento que corresponde a un documento breve; a través del cual contiene, información clave de un texto utilizado en una investigación. Asimismo, puede referirse a la recolección de información de un artículo, libro o también a capítulos de este. También se obtuvo, documentación como informes digitales del caso Chernóbil de los periodos 1986 al 2023, en el cual se evidencian informaciones fidedignas de lo ocurrido en Ucrania.

También es necesario, indicar que el uso de la matriz de riesgos, fue necesario, para corroborar que el puntaje de riesgos sea el indicado, debido a que es una herramienta netamente de gestión de riesgos que permite identificarlo en forma precisa, tal como lo indica CDC (2023).

Se contó con material, como es el caso de sistemas de cómputo e internet; esto fue

necesario para la búsqueda de la información pertinente y para la elaboración del citado trabajo de investigación. Se contó con las técnicas de procesamiento de datos, de los cuales fueron extraídos del material encontrado; elaborándose tablas con la información ordenada; asimismo, técnicas de análisis de datos, con la finalidad de analizar y organizar en estadística descriptiva y de esta manera culminar con la citada elaboración de tablas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En mérito a resultados obtenidos, extraídos de la información bibliográfica y documental en los sistemas informáticos con apoyo de Internet de trece (13) países afectados, se ha podido evidenciar lo siguiente:

Tabla 1
Escala Internacional de Accidentes Nucleares (INES) según Caso Chernóbil

Nivel	Causa-Efecto
Accidente	Casos ocurridos
7	Accidente grave
6	Accidente importante
5	Accidentes con riesgo fuera del emplazamiento
4	Accidentes sin riesgo fuera del emplazamiento
Incidente	Casos ocurridos
3	Incidente Importante
2	Incidente
1	Desviación
Anomalía	Casos ocurridos
0	Anomalía

Nota: La presente tabla muestra la escala internacional de accidentes nucleares a la cual el desastre nuclear de Chernóbil se encuentra identificado, después de 38 años.

Según la tabla 1, De acuerdo a los hechos ocurridos por el desastre nuclear, según lo indicado por Sáenz y Castrejón (2023), la escala de radiación establecida para analizar las ondas en Chernóbil son del 0 al 7 en nivel, siendo 7 en accidente grave, en ese sentido las dimensiones de la radiación han sido devastadoras para el medio ambiente. En mérito a ello, se puede evidenciar que, de acuerdo con lo indicado por la fuerzas rusas, el nivel de radiactividad evidenciado a través de las excavaciones, que se realizó en su momento, es un hecho que se detectó en su momento una exposición de 6,5 milisieverts por cada año; mientras que los datos indicados en la planta nuclear indicaban de 20 por cada año, con ello nos lleva a indicar un accidente nivel grave, tras la exposición a la sociedad.

En este contexto, se puede identificar como casos ocurridos la naturaleza del accidente, lo cual reflejó según el nivel 4 al 7; en el tipo incidente del 1 al 3 y como anomalía, en el nivel 0.

Si bien es cierto, las investigaciones hacen mención a que, de acuerdo al nivel de desastre, dicho nivel 7, cuenta con un término en el cual se le denomina

coeficiente de vacío positivo, a través del cual, se podía identificar que existía una inestabilidad en el citado reactor 4, como consecuencia de ello, al momento de la explosión, generó la expulsión de partículas, que contaminan la atmosfera, tal como lo señala Crea (2022).

Con ello después de 38 años, aun el sitio en donde alguna vez estuvo operando la Planta Nuclear de Chernóbil, se mantiene con radiación; siendo esta uno de los accidentes más grandes de la historia, que hasta nuestros tiempos es causal de asombro para muchos investigadores.

En este sentido tal como se muestra en la tabla 1, de las investigaciones realizadas, y según lo indicado por Hernández (2023) se ha podido constatar que existió una nube de partículas sólidas al que se le dio el nombre de polvo de Chernóbil, el cual alcanzó varios países europeos a los pocos días de haberse efectuado el suceso, todo ello detectado por el Contador Geiger; por lo tanto, se ha considerado de nivel 7, accidente muy grave, tal como lo indicó Sáenz y Castrejón (2023).

Tabla 2

Dosis de contaminación en Europa según Caso Chernóbil

Grados de radiación	Detalle	
10 ² -1	Lugares involucrados	Finlandia
	Causa-Efecto	Desviación-Anomalía
1-5	Lugares involucrados	Suecia
	Causa-Efecto	Incidente Importante
5-10	Lugares involucrados	Francia-Italia
	Causa-Efecto	Accidentes sin riesgo fuera del emplazamiento
10-20	Lugares involucrados	Ucrania
	Causa-Efecto	Accidentes con riesgo fuera del emplazamiento
20-40	Lugares involucrados	Polonia
	Causa-Efecto	Accidente importante
40-20	Lugares involucrados	Chernóbil
	Causa-Efecto	Accidente grave

Nota: La presente tabla muestra la dosis de contaminación según los grados de radiación en Chernóbil.

Según tabla 2, de acuerdo a lo indicado por Hernández (2023), se pudo evidenciar que los grados de contaminación ambiental fueron desastrosos debido a que, según la escala presentada, de conformidad a los lugares involucrados y según la causa-efecto, Chernóbil, Polinia y Ucrania tienen la mayor sobredosis de radiación según grados presentados, lo que conlleva a que problemas de salud tengan mayor probabilidad de presentarse en los individuos de la zona.

En merito a ello, se ha evidenciado que la contaminación, acabó con una considerable población de árboles y sembríos debido a la intensidad de la permanecía de los contaminantes expuestos en el ambiente, y conforme la nube negra

avanzaba las ciudades iban absorbiendo las partículas considerablemente rápido a través del organismo de las personas, animales y plantas.

En este aspecto, de la tabla 2, se pudo evidenciar que una gran cantidad de personas consiguieron hacerse de agua, la cual estaba contaminada; de igual manera alimentos, en las cuales no se podía identificar las citadas partículas por cuanto eran del tamaño ínfimo al de pedacitos de una mica y cuyo proceso fue el de incrustarse en los pulmones provocando con ello severas reacciones en las vías respiratorias, en consecuencia esto se debe a los grados de radiación, tal como se indica en el caso Chernóbil por ser de 40-20, según lo corroborado por INFOBAE (2022 y, Serellano (20 de junio de 2023).

Tabla 3
Algunos isótopos radiactivos, sus vidas medias y sus aplicaciones médicas como marcadores en el cuerpo humano.

Nº	Área del cuerpo que se estudia	Ataque por radiación	Detalle	
1	Tiroides	Muy probable	Núcleo	¹³¹ I
			Vida media	8.1 días
2	Glóbulos rojos	Muy probable	Núcleo	⁵⁹ Fe
			Vida media	45.1 días
3	Metabolismo	Muy probable	Núcleo	⁹⁹ Mo
			Vida media	67 horas
4	Ojos, hígado, tumores	Muy probable	Núcleo	³² P
			Vida media	14.3 días
5	Glóbulos rojos	Muy probable	Núcleo	⁵¹ Cr
			Vida media	27.8 días

6	Huesos	Muy probable	Núcleo Vida media	⁸⁷ Sr 2.8 horas
7	Corazón, huesos, hígado, pulmones	Muy probable	Núcleo Vida media	⁹⁹ To 6.0 horas
8	Pulmones	Muy probable	Núcleo Vida media	¹³³ Xe 5.3 días
9	Sistema circulatorio	Muy probable	Núcleo Vida media	²⁴ Na 14.8 horas

Nota: La presente tabla muestra algunos isótopos radiactivos y sus aplicaciones médicas en seres humanos en el Caso Chernóbil.

En cuanto a la tabla 3, según lo explicado por Hernández (2023), se puede evidenciar que el área estudiada con más frecuencia es glóbulos rojos con una vida media de 45.1 días y 27,8 días, siguiendo los ojos, hígado y tumores con un 14,3 días, tiroides con un 8,1 días y pulmones con 5,3 días; son los que más demoran en los estudios de radiaciones y aquellos que son más delicados de evaluar. En este sentido, el estado de la salud pública se vio afectada por la presencia de gases, radiación y partículas contaminantes, que empezaron una ola de degradación del organismo, provocando con ellos una serie de desastres apocalípticos con relación a los órganos en personas afectadas por el contacto con el ambiente.

Por otro lado, según la tabla 3, esta contaminación se reflejó en mérito a las radiografías obtenidas de la muestra de trabajadores que araban campos y choferes que manejaban los vehículos, los cuales presentaban sobredosis de estas partículas en los pulmones; es decir, que parecían coladeras debido a los golpes fuertes que trajo consigo la radiación; tanto así que los animales y plantas sufrieron lo mismo en los primeros meses después de la explosión. En ese sentido, las radiaciones con mayor fuerza estuvieron presentes en Glóbulos rojos, Ojos, hígado, tumores, Tiroides. Asimismo, las amenazas terroristas son otra de las preocupaciones que hay que abordar. No

existe un plan satisfactorio para proteger las centrales nucleares del terrorismo, esto corroborado con Corregado (15 de junio de 2022) y Hernández (2023).

También en la catástrofe de Chernóbil se pudo evidenciar ello, en mérito a los eventos suscitados, eliminación de vida animal, contaminación de alimentos, devastador ataque a la salud, mal cerebral, tal como lo mencionó Sáenz y Castrejón (2023). El fuego contamina y es devastador, dosis letales de radiación, así fueron las víctimas en Chernóbil, 500,000 hombres luchan contra esa catástrofe, sin embargo, la potencia tiene 10 veces de contaminación comparado con las bombas de Hiroshima y Nagasaki, en consecuencia, la tabla 4 indica la Radiación detectada en Chernóbil según Röntgens y Sieverts según áreas; tal como lo muestra con los resultados de núcleo de reactor con 30 000 röntgens por hora y Fragmentos de combustible de 15 000-20 000; entre otros los cuales, son muy contaminantes; juntos con el humo, siendo este radiactivo el que afectó gravemente a aquellas personas que se acercaron a las ruinas del reactor, ello implicaba estar en una tumba en un silencio mortal, porque la contaminación ambiental ya había sido un hecho propagado, tal como lo menciona INFOBAE (2022).

Tabla 4
Radiación detectada en Chernóbil según Röntgens y Sieverts según áreas.

Nº	Lugar	Detalle	Nivel de Radiación
1	Núcleo del reactor	Radiación (röntgens por hora)	30 000
		Sieverts por hora (unidad del SI)	300
2	Fragmentos de combustible	Radiación (röntgens por hora)	15 000–20 000
		Sieverts por hora (unidad del SI)	150–200

3	Restos alrededor de las bombas de circulación	Radiación (röntgens por hora)	10 000	Muy alto
		Sieverts por hora (unidad del SI)	100	Muy alto
4	Restos cerca de los electrolizadores	Radiación (röntgens por hora)	5000–15 000	Muy alto
		Sieverts por hora (unidad del SI)	50–150	Muy alto
5	Agua en el nivel 25 (sala de alimentación)	Radiación (röntgens por hora)	5000	Muy alto
		Sieverts por hora (unidad del SI)	50	Muy alto
6	Planta baja del edificio de turbinas	Radiación (röntgens por hora)	500–15 000	Muy alto
		Sieverts por hora (unidad del SI)	5–150	Muy alto
7	Área circundante al reactor	Radiación (röntgens por hora)	1000–1500	Muy alto
		Sieverts por hora (unidad del SI)	10–15	Muy alto
8	Agua en la habitación 712	Radiación (röntgens por hora)	1000	Muy alto
		Sieverts por hora (unidad del SI)	10	Muy alto
9	Sala de Control	Radiación (röntgens por hora)	3–5	Muy alto
		Sieverts por hora (unidad del SI)	0,03–0,05	Muy alto
10	Instalaciones hidroeléctricas	Radiación (röntgens por hora)	30	Muy alto
		Sieverts por hora (unidad del SI)	0,3	Muy alto
11	Mezcladora de cemento cercana	Radiación (röntgens por hora)	10–15	Muy alto
		Sieverts por hora (unidad del SI)	0,10–0,14	Muy alto

Nota. En la tabla se muestra la radiación indicada según Röntgens y Sieverts, indicadores de radiación de acuerdo a los lugares según la catástrofe de Chernóbil

En merito a la tabla 4, según lo indicado por Calcines, A. (2021), tras haberse detectado radiación nivel 7 a través de Röntgens y Sieverts. De acuerdo a los estudios realizados por expertos, se ha podido identificar que la radiación se ha profundizado en el Núcleo del reactor, fragmentos de combustible, restos cerca de los electrolizadores, Restos alrededor de las bombas de circulación, y Agua en el nivel 25 (sala de alimentación), que son aquellos que cuentan con mayor afectación con radiación, lo que contribuyó a la propagación de los elementos radiactivos en Europa. En este contexto, las radiaciones más significativas que se obtuvieron, se refleja en el reactor nuclear con 30 000-300, Fragmentos de combustible con 15000-20000, 150-200; Restos alrededor de las bombas de circulación con 10000-100 y Restos cerca de los electrolizadores con 5000-15000, 50-150; respectivamente.

También en la catástrofe de Chernóbil se pudo evidenciar ello, en mérito a los eventos suscitados, eliminación de vida animal, contaminación de alimentos, devastador ataque a la salud, mal cerebral, tal como lo mencionó Sáenz y Castejón (2023). El fuego contamina y es devastador, dosis letales de radiación, así fueron las víctimas en Chernóbil, 500,000 hombres luchan contra esa catástrofe, sin embargo, la potencia tiene 10 veces de contaminación comparado con las bombas de Hiroshima y Nagasaki, en consecuencia, la tabla 4 indica la Radiación detectada en Chernóbil según Röntgens y Sieverts según áreas; tal como lo muestra con los resultados de núcleo de reactor con 30 000 röntgens por hora y Fragmentos de combustible de 15 000-20 000; entre otros los cuales, son muy contaminantes; juntos con el humo, siendo este radiactivo el que afectó gravemente a aquellas personas que se acercaron a las ruinas del reactor, ello implicaba estar en una tumba en un silencio mortal, porque la

contaminación ambiental ya había sido un hecho propagado, tal como lo menciona Álvarez (2024).

El grafito arde y libera el uranio, lo cual provoca es desastre de enfermedades a nivel accidente. La radiactividad se encontraba en el aire, no había datos estadísticos referentes a este suceso hasta ese entonces; personas que han estado al contacto, ya no tienen manera de como sobrellevar esta contaminación, en este caso dicho desastre se debe a que es un

enemigo que no se puede ver y es aterradorante; por la nube radiactiva que sigue su camino por Córcega e Italia, los pastos se ven quemados, en ese entonces, la nube radiactiva viaja por todo Europa, se extendió sobre Grecia. El hoyo se llenó con arena y ácido bórico para detenerlo, pero a pesar de ello ya los expertos comentaban que había la posibilidad de otra explosión de mayor magnitud, debido a la inflamación interna que existía por las temperaturas altas en la planta nuclear; tal como lo mencionó Calcines (2021).

Tabla 5

Áreas de Europa contaminadas en kBq/m2 con cesio-137

País	37–185		185–555		555–1480		> 1,480		Nivel de Radiación
	km²	% del país	km²	% del país	km²	% del país	km²	% del país	
Rusia	49,8	0.29	5,7	0.03	2,1	0.01	300	0.002	Muy Alta
Bielorrusia	29,9	14.4	10,2	4.9	4,2	2.0	2,2	1.1	Muy Alta
Ucrania	37 200	6.2	3,2	0.53	900	0.15	600	0.1	Muy Alta

Nota. En la tabla se muestra las áreas más contaminadas en kilómetros por lugar.

Según la tabla 5, indicado por Ámbito (26 de abril del 2024), explica que, de los trece (13) países afectados por el desastre de Chernóbil, aquellos lugares con mayor contaminación por la radiactividad en Europa han sido tres (3), Ucrania con 37 200 km2, luego Rusia 49,8 km2 y Bielorrusia 29,9 km2 quienes a través de la escala indicada se llega a > 1 480 km2 en área contaminada con cesio-137. Esto se debe a que, en efecto con la explosión del reactor 4 y la continuad de las expulsiones de gases y material radiactivo, se fue incrementando los vapores, agua contaminada, hormigón fundido, llegando a un extremo que la contaminación ambiental y el efecto negativo al medio ambiente fuese en excesos kilometrajes, por consiguiente, se puede asumir que, la devastación del medio ambiente fue tres veces más grande que la radiación de Hiroshima y Nagasaki.

En relación a lo explicado en la tabla 5, si el uranio y el grafito entraban en contacto con el agua hirviendo, se corría el riesgo de que la explosión tendría el nivel de bomba atómica de 3 a 5 megatoneladas, por cuanto sería mucho más devastadora que la primera., en ese caso se debería detener el proceso, pero a pesar de ello seguía el desastre nuclear consumiendo desde el fondo del lugar, en ese sentido Europa fue contaminada con kBq/m2 con cesio-137, a lo cual cuentan con la palabra , siendo Ucrania, Rusia y Bielorrusia los países mayor afectados; 37 200, 49,8 y 29,9 tal como lo

muestran en la citada tabla, corroborado por Dusi (2023). Otro aspecto muy importante fue que, a través de la energía nuclear se aferra a un cáncer para el medio ambiente, debido a que, a través de la contaminación interna, externa, radiactiva y a la exposición a la radiación, se generó diferentes contaminaciones consiguiendo de esta forma un desequilibrio en las formas de vidas, cambiando el estilo de la salud, los hábitats naturales, y las formas de vida presentes tal como se muestra en la figura 1 corroborado por Blanco y Cruz (2022) y CDC (2023). En cuanto a la tabla 7, a través del cual se expresa las consecuencias en relación al medio ambiente en cuanto a Europa y Chernóbil, los puntajes de riesgos fueron demasiado elevados con 5 puntos de riesgos, con evaluaciones de probabilidad (5) , Severidad (5) , Riesgo Inherente (5) y Riesgo residual (5); esto genera un descontrol severo a lo que a través de la matriz de riesgos se ha conseguido mostrar algún aspecto en cuanto a los nuevos conocimientos adquiridos a través de los informes, tal como se demuestra según lo indicado por Ministerio de Salud Gobierno de El Salvador (01 de mayo de 2021) y Blanco y Cruz (2022).

En relación al medio ambiente se evidenció que existe consecuencias devastadoras en mérito a la gravedad de la Radiación, la cual se puede identificar de la siguiente manera:

Tabla. 6**Energía Nuclear un cáncer para el medio ambiente según caso Chernóbil.**

Nº Orden	Detalle de los tipos de contaminación
Nivel: Alto	Contaminación Interna
1	La contaminación al medio ambiente en Ucrania, en especial por el caso Chernóbil, se produce por la inhalación de gases y material radiactivo; así como, el consumo de productos contaminados con materiales residuales que ingresan a través del cuerpo y la piel, lo que conlleva a dañar los órganos del cuerpo; sin embargo también se debe tener en cuenta materiales que son drenados por el sudor, sangre, orina y heces, pero que ya en el fondo estuvieron en el cuerpo.
Nivel: Alto	Contaminación externa
2	Este tipo de contaminación se puede evidenciar a través del material radiactivo que ingresa por la piel en forma de polvo o líquido, también tiene contacto con el cabello y con las vestimentas de los individuos al contacto. Hay que destacar un problema severo y es el cambio en el ADN por la contaminación radiactiva, esto produce alteraciones en el citado ADN, dando nacimiento a agentes cancerígenos en el cuerpo humano.
Nivel: Alto	Contaminación radiactiva
3	Esto se produce por el depósito de material radiactivo sobre objetos, en personas o en los interiores; los cuales al ser liberados pueden contaminar aire, tierra y agua; por consiguiente, también todo ser vivo que se encuentre a sus alrededores; en otras palabras, una persona que está contaminada de esta forma, lleva en su interior material radiactivo.
Nivel: Alto	Exposición a la radiación
4	Los citados materiales de características radiactivas, llevan energía que va viajando en forma de ondas y partículas; siendo la radiación. Si la persona se encuentra en contacto con esta; la energía va a ingresar al cuerpo; es el caso de las radiografías, lo cual es una característica de radiación; por consiguiente, en Chernóbil los individuos estuvieron expuestos a la radiación por mucho tiempo.

Nota. Tipos de energía nuclear existentes hasta el 2023.

En merito a la tabla 6, Duda y Jimura (2023) explica que una central nuclear produce energía nuclear y eléctrica mediante un proceso físico, la fisión del átomo de uranio. Según el informe del IPCC anteriormente citado, la energía nuclear –tecnología que en su operación no produce emisiones de CO₂ y que en su ciclo completo de vida tiene partículas contaminantes, material radiactivo, ondas radiactivas; por consiguiente, al final es cuando las potencias de los gases hacen su aparición, contaminando todo a su paso y provocando la reacción apocalíptica de traumatismos y cáncer al cuerpo de las personas, animales y plantas.

En este contexto, se ha producido una serie de contaminaciones, las cuales ya fueron descritas;

sin embargo, se mencionan y son Contaminación Interna, externa, radiactiva y exposición a la radiación. Estas cuatro (4) se ha producido tras la explosión del cuarto reactor nuclear en varias formas, lo que conlleva al más devastador de los accidentes ocurridos en el mundo.

Al respecto, en relación a la tabla 6, es de comentar que, según Universitat Barcelona (06 de julio de 2023) las diferentes contaminaciones que se dieron, provocaron un desequilibrio total en las formas de vidas, en cuanto a la salud, a los hábitats, a las formas de vida presentes; lo que generó el riesgo de daños a la integridad física y a los lugares cercanos, consiguiendo de esta forma pérdidas irreparables.

Tabla 7**Consecuencias negativas en relación a la contaminación radiactiva en el medio ambiente en Europa y Chernóbil.**

Nº Orden	Consecuencia	Contenido	Puntaje según Matriz de Riesgos	Situación	Evaluación de riesgos
	Consecuencias ambientales (Ambiental)	Incendios forestales se registraron en diversas zonas de Europa a consecuencia de la radiación, todo	5	Muy Grave	Probabilidad (5) Muy Alta

1		ello de acuerdo con los hechos de la catástrofe.			
		La agricultura tuvo su peor momento por cuanto los vegetales estuvieron contaminados en países como Holanda y Alemania.			Severidad (5) Muy Alta
		Se retiró del mercado la leche, manteniendo a las vacas en establos por motivos de la radiación, en toda Europa.			Riesgo Inherente (5) Muy Alta
		Los materiales radiactivos se esparcieron por todos los lugares de Europa provocando la quemada de muchos centros agrícolas, y de los bosques; en conciencia la contaminación tuvo su mayor apogeo.			Riesgo Residual (5) Muy Alta
2	Efectos en salud humana (Social)	Al menos 31 trabajadores de la planta de Chernóbil y bomberos murieron después del desastre.	5	Muy Grave	Probabilidad (5) Muy Alta
		Una de las enfermedades más generalizadas entre la población afectada fue el cáncer de tiroides.			Severidad (5) Muy Alta
		Los efectos psicológicos son devastadores. Muchas mujeres sienten que darán a luz bebés enfermos o hijos sin futuro.			Riesgo Inherente (5) Muy Alta
					Riesgo Residual (5) Muy Alta
3	Consecuencias económicas y políticas (Económica)	Existieron pérdidas económicas provocadas por la devastación que provocó Chernóbil.	5	Muy Grave	Probabilidad (5) Muy Alta
		Asimismo, existió enorme importancia política con lo que se realizó cambios en la Unión Soviética.			Severidad (5) Muy Alta
		Diario oficial Pravda afirmó que existió contaminación masiva en todo el medio ambiente en Europa, y sobre todo en alrededores de Chernóbil, todo ello sobre los niveles estándares.			Riesgo Inherente (5) Muy Alta
		Se apreció el surgimiento de bandos terroristas.			Riesgo Residual (5) Muy Alta

Nota. Descripción de la contaminación encontrada en el medio ambiente en relación al Caso Chernóbil hasta el 2023.

De conformidad con la figura. 2, INFOBAE (2022) y Moscu (26 de abril de 2024), explica que en el caso de contaminación ambiental y su influencia con el medio ambiente, se pudo determinar que: existieron incendios, muerte de animales y vegetales, lugar inapropiado para vivir, todo alimento contaminado con radiaciones excesivas, como se mencionó el terrorismo también fue un elemento negativo, lo cual atentó contra la zona de Chernóbil, por cuanto al existir el caos, las personas se muestran tal como son, de esa forma, grupos de desadaptados sociales, surgieron para realizar daños a la sociedad. Al respecto, según

lo evidenciado en la citada figura, el nivel de riesgo según la matriz de riesgos es de puntaje 5, muy grave como situación, en todas las dimensiones de medio ambiente en relación a lo ambiental, social y económico; por otro lado, la evaluación de riesgos muestra los siguientes parámetros; Probabilidad (5) Muy Alta, Severidad (5) Muy Alta, Riesgo Inherente (5) Muy Alta; y Riesgo Residual (5) Muy Alta; lo que conlleva a que el caso Chernóbil fue un desastre tan devastador que mantiene sus estándares de peligrosidad muy elevados.

Tabla 8.
Impactos –Consecuencias que dejó la explosión de la Planta Nuclear de Chernóbil

Nº	Impacto	Tipo	Nivel	Cantidad
1	Negativo	Cáncer en tiroides y generalizado.	Muy Alto	Más de 240 000 personas

2	Destrucción de bosques	Muy Alto	4 000 000 de hectáreas, contaminadas de radiación.
3	Económicas	Muy Alto	1500 incendios forestales.
4	Salud psicológica: Depresión.	Muy Alto	280 000 millones de euros.
			600 000 personas

Nota. Impactos que dejó la planta nuclear de Chernóbil.

En relación a la tabla 8, Lázaro y Escribano (2022) indicó que se pueden evidenciar que, más de 240 000 personas han sufrido con cáncer de tiroides, que en realidad hubo 4 000 000 de hectáreas, contaminadas de radiación; asimismo, se presentaron alrededor de 1500 incendios forestales. Del mismo modo han surgido alrededor de 600 000 personas con la salud psicológica deteriorada en el sentido que presentan síntomas de depresión, esto en los últimos 25 años, tal como lo indica INFOBAE (2022).

Al respecto, según Chumacero (2023), es necesario afirmar que, como consecuencia de haberse producido este accidente de nivel 7, se empezó a elaborar convenios y normativas más severas que intenten proteger la seguridad de las personas, todo aquello a través de la Organización Mundial del Trabajo (OIT) y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Chernóbil engendró un contaminante único en su tipo, las “partículas calientes”, que ni siquiera se parecen mucho a las partículas sólidas producidas por ensayos nucleares o a las que generó el accidente de Fukushima. Tras la explosión, el Reactor Cuatro emitió, además de radioisótopos gaseosos y en forma de aerosoles, partículas sólidas de uranio oxidado mezclado con radionúclidos condensados, grafito y los demás materiales que se arrojaron para sofocar el incendio, como arena y plomo, esto es corroborado por Chumacero (2023) y Calcines (2021).

Para finalizar, se puede evidenciar que los impactos han sido negativos, por cuanto, según la tabla 6, que a través de INFOBAE (2022), se ha mostrado que dicha contaminación radiactiva, trajo como impactos y consecuencias negativas más de 240 000 individuos con cáncer de tiroides, 4 000 000 hectáreas, contaminadas de radiación; alrededor de 1500 incendios forestales; así como, alrededor de 600 000 personas con depresión.

A 38 años de lo ocurrido en Chernóbil, se pudo identificar como principal conclusión que el evento ha marcado un antes y un después de la historia en cuanto a la energía nuclear; es por ello que la también tuvo influencia con la gestión de riesgos tecnológicos y de la protección ambiental. En este contexto, se debe recordar que el desarrollo tecnológico debe ser siempre subordinado a la protección de la vida; el ambiente y el bien común.

Es importante indicar que, en cuanto a la importancia de la seguridad nuclear y la transparencia, este evento llegó a mostrar fallas técnicas combinadas con negligencia profesional, esto debido a las faltas de protocolos claros en cuanto a la seguridad, lo que conllevó al citado desastre con consecuencias catastróficas.

Que, como consecuencias humanas y de carácter ambiental la salud sigue siendo estudiada, puesto que con el devastador incidente las personas sufrieron enfermedades muy severas con la radiación y de esta forma algunas zonas han quedado deshabitadas; por lo que el ecosistema va a tardar unos siglos en recuperarse.

También se ha impulsado a la regulación internacional a través de normas globales más estrictas sobre seguridad y monitoreo ambiental; asimismo, ha permitido cooperación entre países para que estas normas se lleguen a aprobar. De la misma forma, se ha impulsado tratados sobre alerta temprana y respuestas ante sucesos de emergencia de radiación.

En cuanto a la memoria histórica y aprendizaje, este desastre se volvió un símbolo de no ignorar peligros de esta naturaleza, por cuanto se deben contar con protocolos de seguridad y la necesidad de poder contar con tecnologías de alto riesgo, pero de manera responsable; por lo que actualmente ya se hacen estudios de gestión de crisis, sostenibilidad y ética científica.

CONCLUSIONES

Se recomienda, tener presente esta investigación como futuro antecedente, a fin de que otros investigadores tengan a bien continuar con pesquisas similares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Se recomienda, tener presente esta investigación como futuro antecedente, a fin de que otros investigadores tengan a bien continuar con pesquisas similares.
- ## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- Álvarez, B. (2024) *El efecto evolutivo insospechado tras el Accidente de Chernobyl. Adaptación a la radiación de las ranas arborícolas*. Revista Científica Nuclear España. 6 (1), 1-7.
<https://www.revistanuclear.es/wp-content/uploads/2024/06/Art-DIVULGACION-Ranas.pdf>
- Ámbito (26 de abril del 2024) *Chernobyl: se cumplen 38 años del desastre nuclear que impactó al mundo*
<https://www.ambito.com/informacion-general/chernobyl-se-cumplen-38-anos-del-desastre-nuclear-que-impacto-al-mundo-n5987724>
- Anaya, G. y Ariza, S. (2021) *Prevalencia del labio y paladar hendido por efectos de la radiación en Hiroshima, Nagasaki, Chernobyl*. Archivo PDF.
- Blanco, M. y Cruz, M. (2022) *El pacto de veridicción en la serie Chernobyl. La verdad y la mentira histórica desde lo fílmico*. Revista de Comunicación [online]. 2022, 21 (1), 33-48.
<http://dx.doi.org/10.26441/rc21.1-2022-a2>.
- Calcines, A. (2021) *El carácter único del riesgo nuclear y radiológico*. Archivo PDF. Acrobat.
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/51972>
- Calcines, A. (2021) *Chernobyl como 'accidente postnormal'. Una revisión crítica de sus causas tecnológicas*. ArtefaCToS. Revista de estudios de la ciencia y la tecnología. 10 (2) 101-123
DOI: <https://doi.org/10.14201/art2021102101123>
- CDC (2023) *Emergencias por radiación*
<https://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencias/es/contamination.htm#:~:text=Los%20materiales%20radioactivos%20liberados%20a,las%20personas%20o%20los%20animales>.
- Chumacero, M. (2023) *El desastre nuclear de Chernobyl (1986)*. Video mp4. Archivo Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=-M6v5zIfO4>
- Corregado, M. (15 de junio de 2022) *Accidentes e incidentes en el área Nuclear ocurridos en América Latina y El Caribe*. Recopilación Bibliográfica.
https://www.google.com/search?q=dimensiones+d+esastre+nuclear&ei=3kGSZLGBNZXOwbkP7OiNOAg&start=10&sa=N&ved=2ahUKewix6Ousi9P_AhUVZzABHWx0A4oQ8tMDegQlBxAE&biw=1360&bih=657&dpr=1
- Crea, J. (2022) *Chernóbil. Daño y responsabilidad de la mayor catástrofe nuclear al renacer ambiental*. Revista Iberoamericana de Derecho, Cultura y Ambiente. (1.a ed. pp. 1-16).
<https://aidca.org/ridca1-chernobyl-dano-y-responsabilidad-de-la-mayor-catastrofe-nuclear-al-renacer-ambiental-javier-crea/>
- Díaz, A. (26 de enero de 2021) *Los efectos sobre la salud*
<https://www.elmundo.es/especiales/chernobil/cons-euencias/index.html>
- Duda, A y Jimura, T. (2023) *Lugares de accidentes nucleares y turismo: un análisis comparativo de las zonas de exclusión de Chernóbil y Fukushima*. Revista científica Taylor & Francis. 1 (1) 113-130.
<https://doi.org/10.1080/13683500.2023.2298344>
- Dusi N. (2023) *Figuras de muerte y formas del final*. Revista Científica Designis. 42 (1) 31-38.
<http://dx.doi.org/10.35659/designis.i42p31-38>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018) *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Archivo. PDF. Acrobat.
- Hernández, F. (2023) *37 años después, estas fueron las consecuencias del accidente de Chernóbil*.
<https://expansion.mx/mundo/2023/04/26/chernobil-consecuencias-ambientales-humanas-economicas>
- Hughes (2025) *El caso del documental nuclear*. Revista Intellect Discover. 1 (1) 280-297
https://doi.org/10.1386/9781835950685_18
- INFOBAE (2022) *Chernobyl: Que consecuencias dejó el accidente nuclear de 1986*.
<https://www.infobae.com/america/mexico/2022/03/04/chernobyl-que-consecuencias-dejo-el-accidente-nuclear-de-1986/>
- Lázaro, L. y Escribano, G. (2022) *La unión europea rumbo a la neutralidad climática: con brújula y deriva*. Revista Científica El Futuro de la energía. 174 (1) 228-245. Archivo PDF.
- Moscu (26 de abril de 2024) *A 38 años del desastre nuclear de Chernobyl*. Archivo PDF.
- Naciones Unidas (29 de setiembre de 2021) *Día Internacional de Recordación del Desastre de Chernóbil 26 de abril*
<https://www.un.org/es/observances/chernobyl-remembrance-day>
- National Geographic (26 de abril de 2023). *Los efectos de la radiación del accidente de Chernóbil perduran en el tiempo*
https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/los-efectos-de-la-radiacion-del-accidente-de-chernobil-perduran-en-el-tiempo_14365
- Ministerio de Salud Gobierno de El Salvador (01 de mayo de 2021) *¿Qué es la Radiación? ¿Cómo nos afecta la radiación? ¿De dónde procede la radiación?* Archivo. PDF. Acrobat.
- PUC (2023) *Advierten sobre efectos devastadores de la radiación nuclear en los ecosistemas*.
<https://www.uc.cl/noticias/advierten-sobre-efectos-devastadores-de-la-radiacion-nuclear-en-los-ecosistemas/>
- Sáenz, J. y Castrejón, K. (2023) *Cómo entender la película de Oppenheimer*. Revista Fusión y Fusión Nuclear. 2 (1) 26-35.
- Santos Viñas, M. (28 de abril del 2024) *El rastro que aún está en Chernóbil: el impacto de la tragedia 38 años después*. Infobae.
<https://www.infobae.com/espana/2024/04/28/el-rastro-que-aun-esta-en-chernobil-el-impacto-de-la-tragedia-38-anos-despues/>
- Sánchez (10 de mayo de 2023) *Desarrollo de la Teoría sobre Impactos. Método*. Archivo PDF. Acrobat.
- Serellano, E. (20 de junio de 2023) *Teoría Nuclear*
https://prezi.com/0jgftuub_br4/teoria-nuclear/#:~:text=La%20teor%C3%ADa%20Nuclear%20consiste%20pr%C3%A1cticamente,y%20peque%C3%B1a%20de%20la%20materia
- Richardson, C. (2024) *Usos de la fotografía en Chernóbil*. Revista Científica Taylor & Francis. 1 (1) pp 1-10.
<https://doi.org/10.1080/14702029.2025.2471629>

TVUNAM (01 de abril del 2024) *A 38 años del accidente nuclear de Chernóbil, TV UNAM transmite ciclo de documentales*. Archivo PDF.

Universitat Barcelona (06 de julio de 2023) *Psicología Ambiental*
http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/unidad-1-introduccion-2

Universitat Barcelona (06 de julio de 2023) *Principales Teorías sobre la percepción ambiental*
http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/unidad-2-tema-2-3-5