

# Protección de regiones-ciudades fronterizas ubicadas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares: nuevas normas en el derecho internacional

## Protection of border regions-cities located between states possessing nuclear weapons and non nuclear weapon states: new norms in international law

Joshua Torres Sandoval<sup>a\*</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-7423-7164>

<sup>a</sup> Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Derecho Campus Tijuana, Tijuana, México, correo electrónico: joshua.torres@uabc.edu.mx

### Resumen

El objetivo de este artículo es analizar las regiones-ciudades fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares para una propuesta de norma de protección orientada a prevenir el riesgo de ataque nuclear. La investigación identificó Estados, cantidad de ciudades y de población de las regiones fronterizas y comparó la cantidad de población de las regiones fronterizas con la población cubierta por los tratados de zonas libres de armas nucleares y los tratados de regiones-áreas geográficas libres de armas nucleares. El estudio analizó las consecuencias humanitarias de una hipotética detonación nuclear en una región fronteriza entre Estados Unidos y México (caso Tijuana-San Diego) y sus implicaciones geopolíticas en la seguridad internacional. Las conclusiones exponen que las regiones fronterizas son vulnerables ante la ausencia de normas, y la propuesta es viable para la creación de una norma internacional de protección compatible con los tratados que buscan el desarme nuclear.

**Palabras clave:** regiones ciudades fronterizas, norma de protección, impacto humanitario, desarme nuclear, tratados internacionales.

### Abstract



Esta obra está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

The objective of this article is to analyze the border regions-cities between States possessing nuclear weapons and non-nuclear-weapon States for a norm proposal of protection to prevent the risk of a nuclear attack. The research identified States, the number of cities and population of border regions, and compared the amount of population of such regions with the population covered by the

CÓMO CITAR: Torres Sandoval, J. (2022). Protección de regiones-ciudades fronterizas ubicadas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares: nuevas normas en el derecho internacional [Protection of border regions-cities located between states possessing nuclear weapons and non nuclear weapon states: new norms in international law]. *Estudios Fronterizos*, 22, e098. <https://doi.org/10.21670/ref.2214098>

treaties of the nuclear-weapons-free zones and the treaties of nuclear-weapon-free geographical regions-areas. The study analyzed the humanitarian consequences of a hypothetical nuclear detonation in a border region between the United States and Mexico (Tijuana-San Diego case) and its geopolitical implications for international security. The conclusions expose that the border regions are vulnerable in the absence of norms, and the proposal is viable for the creation of an international norm of protection compatible with the treaties that seek nuclear disarmament.

**Keywords:** border regions and cities, protection norm, humanitarian impact, nuclear disarmament, international treaties.

## Introducción

Debido a las consecuencias de una posible detonación nuclear, este estudio muestra diferentes datos sobre las regiones-ciudades fronterizas ubicadas entre los Estados que tienen armas nucleares y Estados sin armas nucleares. Las tensiones geopolíticas que involucran a nueve Estados<sup>1</sup> con un total de 13 130 armas nucleares<sup>2</sup> (Recna Nuclear Warhead Data Monitoring Team, 2021) propician las condiciones de riesgo global. El análisis de la ausencia de normas internacionales y el impacto de las armas nucleares contribuye para la exploración de propuestas para la protección de estas regiones fronterizas mediante un tratado, acuerdo, enmienda (*hard law*) u otros mecanismos a través de resoluciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), iniciativas de Estados y organismos internacionales o regionales.

El objetivo de este estudio es analizar las regiones-ciudades fronterizas y las consecuencias humanitarias de una posible detonación nuclear en una ciudad de un Estado que tiene armas nucleares cuya región fronteriza confluya con la de una ciudad de un Estado que no tiene armas nucleares. El argumento central de este estudio es que las regiones o ciudades de Estados que no tienen armas nucleares y cuyas fronteras colindan con Estados que tienen armas nucleares son vulnerables debido a la ausencia de políticas y normas internacionales preventivas, ya que las ciudades de los Estados con armas nucleares pueden ser puntos estratégicos de ataque nuclear por los adversarios estatales en caso de que fallen las políticas-doctrinas estatales de disuisión ante posibles conflictos.

Las tres conferencias sobre el impacto humanitario de las armas nucleares (HINW, por sus siglas del inglés *Humanitarian Impact of Nuclear Weapons*), celebradas en Noruega, México y Austria durante el periodo 2013-2014, consideran en sus conclusiones principales que una detonación nuclear no reconoce fronteras (Europe

<sup>1</sup> En total son nueve Estados con armamento nuclear, cinco (Estados Unidos, Rusia, Reino Unido, Francia, China) son reconocidos como Estados poseedores por el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP) que establece "A los efectos del presente Tratado, un Estado poseedor de armas nucleares es un Estado que ha fabricado y hecho explotar un arma nuclear u otro dispositivo nuclear explosivo antes del 1 de enero de 1967". Los otros cuatro Estados (India, Pakistán, Israel, Corea del Norte) tienen armas nucleares, pero por efectos del TNP no son reconocidos como Estados poseedores. Para fines prácticos de este trabajo, los nueve Estados en conjunto son nombrados Estados con armas nucleares.

<sup>2</sup> Las cantidades aproximadas de las armas nucleares por cada Estado son: Rusia, 6 260; Estados Unidos, 5 550; China, 350; Francia, 290; Reino Unido, 225; Pakistán, 165; India, 160; Israel, 90; Corea del Norte, 40 (Recna Nuclear Warhead Data Monitoring Team, s. f.)

Integration Foreign Affairs, 2014). Lo que concuerda con la lógica en este estudio: la detonación va más allá de las fronteras, el impacto nuclear y sus consecuencias pueden afectar a naciones que sean ajenas a los conflictos. El impacto sería devastador porque causaría fallecidos, lesionados, daños ambientales, estructurales y económicos para la ciudad atacada y la ciudad fronteriza adyacente. La celebración de las conferencias sobre el HINW ayudó a que, en 2017, la Asamblea General de las Naciones Unidas elaborara el Tratado sobre la prohibición de las armas nucleares (TPAN). El TPAN, en su preámbulo, considera la preocupación de que las consecuencias de las armas nucleares trascienden las fronteras nacionales, y provoca afectaciones a la humanidad y al entorno global.

Este trabajo propone la protección de las regiones fronterizas que contribuya al desarme y a la paz. La propuesta de protección de las regiones fronterizas entre Estados con armamento nuclear y Estados sin armamento nuclear considera las dos posturas generales sobre desarme. La primera postura es sobre las políticas de paso a paso para el desarme de los Estados miembros permanentes del Consejo de Seguridad de la ONU y sus aliados en la materia. La segunda postura es la de los Estados que buscan el desarme, eliminación inmediata y total de las armas nucleares. También considera la relación del tema con los Estados que tienen armamento nuclear fuera del Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP). La propuesta explora una estrategia diplomática que beneficia a los dos enfoques con un punto de equilibrio para consenso. Este análisis busca contribuir a la paz y seguridad, generar una estabilidad que reduzca los peligros geopolíticos, evitar el riesgo del impacto humanitario, ayudar a salvaguardar el medio ambiente y el desarrollo global. La protección de las regiones fronterizas limitaría la utilización de las armas nucleares, un motivo más de justificación para que estas no existan en el futuro, y así reducir los gastos militares y disminuir las tensiones internacionales.

Este escrito se divide en tres partes. En la primera se presenta una revisión cuantitativa de las fronteras de cada uno de los nueve Estados que tienen armas nucleares. También se identifica a las ciudades en las regiones fronterizas, así como la cantidad de población. Por último, en dicho apartado se hace un análisis comparativo entre la cantidad de población que se encuentra en las regiones fronterizas y la cantidad cubierta por los tratados de las zonas libres de armas nucleares y los tratados de regiones-áreas geográficas libres de armas nucleares. La segunda parte analiza, mediante la aplicación y comparación de dos simuladores, las consecuencias de una detonación nuclear en una región que involucra a dos ciudades fronterizas una de México y otra de Estados Unidos (caso Tijuana-San Diego) y sus implicaciones geopolíticas en la seguridad internacional. La tercera parte presenta una propuesta cuyo fin es explorar y analizar la protección de las regiones y ciudades fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares.

## Fronteras entre los Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares

La revisión de las fronteras de los nueve Estados que tienen armas nucleares muestra en ambos lados de sus límites geográficos una considerable cantidad de ciudades y de población. El trabajo también identifica a cada uno de los Estados que no tienen armas nucleares que comparten frontera con los Estados que sí las tienen.

Se verificó la cantidad de población de cada ciudad ubicada a una distancia máxima de 100 millas de la frontera en ambos lados fronterizos, sea del Estado con armamento nuclear o del Estado sin armamento nuclear. Las 100 millas de distancia fueron consideradas a partir de las afectaciones inmediatas de las armas nucleares en sus rangos de detonación de acuerdo con diferentes capacidades de kilotonnes y megatonnes. En este estudio también se compara la cantidad de población en las regiones fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares con la población que está cubierta (“protegida”) por los tratados regionales de las zonas libres de armas nucleares.

Las armas nucleares tienen diferentes capacidades de energía que se miden en kilotonnes y megatonnes, un kiloton equivale a 1 000 toneladas de trinitrotolueno (TNT) y un megaton a un millón de toneladas de TNT (Siracusa, 2015). Un ejemplo de kilotonnes son las dos ojivas utilizadas en las ciudades de Hiroshima y Nagasaki, las cuales contenían un rango de 15 y 21 kilotonnes (Malik, 1985). El desarrollo tecnológico nuclear durante 1945 a 2021 permitió crear y probar ojivas nucleares con capacidad de 1 a 50 megatonnes. Los efectos inmediatos de una detonación nuclear de 1 a 50 megatonnes pueden estar dentro de un rango de 100 millas o 160.93 kilómetros de distancia, depende de diversas condiciones en donde se realiza la detonación como la altura sobre el suelo, presión atmosférica, clima, entre otros (Glasstone & Dolan, 1977). Los efectos de la radiación pueden ir a una distancia mayor de las 300 millas sin límites determinados, depende de la dirección del viento entre otras condiciones en el ambiente (Glasstone & Dolan, 1977).

**Tabla 1. Estados que comparten fronteras con Estados con armas nucleares**

	<b>Estado con armas nucleares</b>	<b>Frontera con</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total</b>
1	Estados Unidos	Canadá, México	2	2
2	Reino Unido	Irlanda	1	1
3	Francia	Alemania, Andorra, Bélgica, España, Italia, Luxemburgo, Suiza, Mónaco, Países Bajos* *Países Bajos no comparte frontera terrestre con Francia, pero sí tiene cercanía en un rango de 50 a 100 millas	9	9
4	Rusia	China, Corea del Norte, Estonia, Finlandia, Kazajistán, Mongolia, Noruega, Ucrania, Azerbaiyán, Letonia, Bielorrusia, Georgia	12	10
5	China	Mongolia, Rusia, Myanmar, India, Kazajistán, Corea del Norte, Vietnam, Nepal, Kirguistán, Pakistán, Bután, Laos, Tayikistán, Afganistán	14	10
6	India	Bangladesh, China, Nepal, Pakistán, Bután, Myanmar	6	4
7	Pakistán	India, Afganistán, China, Irán	4	2
8	Israel	Líbano, Siria, Jordania, Palestina, Egipto	5	5
9	Corea del Norte	China, Corea del Sur, Rusia	3	1
		Total	56-6: 50	44-6: 38

Fuente: elaboración propia con base en mapas de United Nations Geospatial, location information for a better world (s. f.) y Google (s. f.)

El subtotal de la Tabla 1 es un margen global de todos los países cuyas fronteras colindan con los nueve Estados que tienen armas nucleares, suma que representa un total de 50. Cabe mencionar que algunos Estados coinciden con más de un Estado con armas nucleares, es por ello que el segundo conteo se realizó para quitar a los Estados que colindan con más de uno, o también para quitar a los países con armamento nuclear. El propósito de este conteo es conocer cuántos Estados sin armas nucleares tienen frontera con los nueve Estados que sí tienen armamento nuclear. El total es de 38 Estados sin armas nucleares que tienen frontera con Estados con armamento nuclear (Tabla 2).

**Tabla 2. Desglose de fronteras**

Subtotal de Estados	50
Suma de los Estados que tienen armas nucleares cuya frontera colinda con otros Estados con armamento nuclear	6
Suma de Estados sin armas nucleares que colindan con dos Estados que tienen armamento nuclear	6
Total de Estados sin armas nucleares que tienen frontera terrestre con alguno de los nueve Estados que tienen armas nucleares	38

Fuente: elaboración propia con base en mapas de United Nations Geospatial, location information for a better world (s. f.), Google (s. f.)

**Tabla 3. Fronteras entre los Estados con armas nucleares**

Estados con armas nucleares	Comparte frontera con
China	Rusia, India, Corea del Norte y Pakistán
Corea del Norte	Rusia y China
Rusia	China y Corea del Norte
India	China y Pakistán
Pakistán	China e India

Fuente: elaboración propia con base en mapas de United Nations Geospatial, location information for a better world (s. f.), Google (s. f.)

**Tabla 4. Estados sin armas nucleares que comparten fronteras con dos Estados con armamento nuclear**

Estados sin armas nucleares	Comparte frontera con
Mongolia	Rusia y China
Kazajistán	Rusia y China
Nepal	China e India
Bután	China e India
Myanmar	China e India
Afganistán	China y Pakistán

Fuente: elaboración propia con base en mapas de United Nations Geospatial, location information for a better world (s. f.), Google (s. f.)

La Tabla 3 muestra a los Estados con armas nucleares que tienen frontera con otros Estados que tienen el mismo tipo de armamento. La Tabla 4 muestra a cada uno de los seis Estados sin armas nucleares que tienen frontera con dos Estados que sí las tienen.

### *Población y ciudades en las regiones fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares*

La información de este estudio (véase la Tabla 5) muestra el total de 2 453 ciudades<sup>3</sup> ubicadas dentro del rango de las 100 millas de la frontera. El número de ciudades en Estados que no tienen armas nucleares es de 1 246. En el caso de los Estados con armamento nuclear, el número total de ciudades es de 1 207. La población total de estas ciudades ubicadas en las regiones fronterizas es de 254 194 347. El número de ciudades que superan el millón de habitantes es 38.

**Tabla 5. Población y ciudades en las regiones fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares**

Número total de ciudades	2 453
Ciudades en Estados sin armas nucleares	1 246
Ciudades en Estados con armas nucleares	1 207
Número de ciudades con más de un millón de habitantes	38
<b>Población total</b>	<b>254 194 347</b>

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos a través de la identificación de cada ciudad y la revisión del número de población en censos oficiales

La cifra de la población total que vive en las ciudades de las regiones fronterizas entre Estados con armamento nuclear y Estados sin armamento nuclear es equivalente a 254 194 347 de personas, este número es de vital importancia desde la perspectiva humana, porque la vida de cada persona es significativa. Las vidas de las poblaciones en las regiones fronterizas entre Estados sin armas nucleares y Estados con armas nucleares son vulnerables, unas más que otras, de acuerdo con la región en que estén ubicadas. Dichas regiones y su población no están protegidas ni consideradas en un instrumento normativo en comparación con otras regiones o áreas. Las zonas consideradas por medio de tratados son las zonas libres de armas nucleares (ZLAN) y determinadas áreas-regiones geográficas. Para comprender a las ZLAN, el concepto aparece en la resolución 3472B (1975) de la Asamblea General de las Naciones Unidas:

Se considerará “zona libre de armas nucleares”, por regla general, toda zona, reconocida como tal por la Asamblea General de las Naciones Unidas,

<sup>3</sup> Los datos de la Tabla 5 fueron obtenidos a través de la identificación de cada ciudad y revisión de su cantidad de población. Para este estudio fue creada una extensa base de datos que incluye Estado, ciudad, distancia a la frontera, población, año del censo, la cual generó una serie de categorías de datos. Las fuentes de la base de datos son censos oficiales de Estados y sus ciudades; y el sitio electrónico de estadísticas sobre población City Population que utiliza como referencia y vincula los censos oficiales de los Estados. La base de datos supera el límite de páginas de este artículo por lo que no está incluida, si desea consultarla puede solicitarla al autor.

que cualquier grupo de Estados haya establecido, en el libre ejercicio de su soberanía, en virtud de un tratado o una convención mediante la cual:

- a) Se defina el estatuto de ausencia total de armas nucleares al que estará sujeta esa zona, inclusive el procedimiento para fijar los límites de la misma;
- b) Se establezca un sistema internacional de verificación y control para garantizar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de este estatuto. (G. A. RES 3472B, p. 15, 11 de diciembre de 1975)

El Tratado para la proscripción de armas nucleares en América Latina y el Caribe (Tratado de Tlatelolco), celebrado en 1967, es el primer tratado regional que prohíbe la fabricación, posesión y utilización de armas nucleares en una región poblada. El Tratado de Tlatelolco sirvió de ejemplo para otras cinco regiones que optaron por formar parte de las ZLAN: Tratado de Rarotonga de 1985, en el Pacífico Sur; Bangkok de 1995, en el Sudeste Asiático; Pelindaba de 1996, en África; Semipalantinsk de 2006, en Asia Central; y, por último, el territorio de Mongolia que se declaró como Estado libre de armas nucleares en el año 2000 (Organismo para la Proscripción de las Armas Nucleares en América Latina y el Caribe [OPANAL], s.f.; UNODA, s. f.-c). La región de Oriente Medio<sup>4</sup> aun no tiene tratado para ZLAN, aunque inició consultas en 2019. La Tabla 6 muestra los tratados regionales de las zonas libres de armas nucleares donde se identifican el número de Estados y la cantidad de población que tiene cada zona.

**Tabla 6. Tratados y población de zonas libres de armas nucleares**

Tratado	Nombre oficial del tratado	Estados	Población
Tratado de Tlatelolco	Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe	33	653 millones (2019)
Tratado de Rarotonga	Tratado del Pacífico Sur como Zona Libre de Armas Nucleares	13	41.9 millones (2020)
Tratado de Bangkok	Tratado sobre la Zona Libre de Armas Nucleares en el Sudeste Asiático	10	661 millones (2019)
Tratado de Pelindaba	Tratado sobre una Zona Libre de Armas Nucleares en África	51	1 276.7 millones (2019)
Tratado de Semipalantinsk	Tratado Sobre una Zona Libre de Armas Nucleares en Asia Central	5	72.8 millones (2019)
Resoluciones sobre estatus-condición reconocimiento de Mongolia	Resoluciones 53/77D y 55/33S de la Asamblea General de la ONU sobre la seguridad internacional y la condición de Estado libre de armas nucleares de Mongolia	1	3.2 millones (2019)

Fuente: elaboración propia con datos de población por país de United Nations Population Fund (UNFPA, s. f.) y UNODA (s.f.-b)

<sup>4</sup> La Asamblea General de las Naciones Unidas, con la resolución A/73/546, inició desde 2019 una serie de conferencias para consultar sobre la posibilidad de establecer en Oriente Medio una zona libre de armas nucleares y otras armas de destrucción masiva. Asistieron 22 Estados que suman una población de 513.7 millones, Israel no participó y tiene una población de 8.8 millones (UNFPA, s. f.; UNODA, s. f.-a).

La Tabla 6 sirve para analizar que los 254 millones de personas de las regiones fronterizas supera a la cantidad de población que se encuentra cubierta por los tratados de Rarotonga, Semipalantinsk y de Mongolia. Las regiones fronterizas tienen un poco menos de la mitad de la población incluida en los tratados de Tlatelolco y Bangkok. Por último, la población de las regiones fronterizas representa una quinta parte de la población cubierta por el tratado de Pelindaba. La Tabla 7 muestra otros tratados que consideran la no presencia de las armas nucleares en determinadas áreas-regiones geográficas.

**Tabla 7. Tratados y población de regiones-áreas geográficas libres de armas nucleares**

Tratado	Nombre oficial	Estados	Personas cubiertas por el tratado
Tratado del Antártico	Tratado Antártico (1959)	52 Estados firmantes (29 partes consultivas y 23 no consultivas)	1 000 a 5 000 personas habitan de manera temporal. La cantidad de personas varía en cada periodo del año
Tratado del Espacio Ultraterrestre	Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes (1967)	107 Estados parte y 89 signatarios	6 astronautas (en la Estación Espacial Internacional. Los países a los que pertenecen son: Estados Unidos, Canadá y Rusia)
Tratado de los Océanos	Tratado sobre prohibición de emplazar armas nucleares y otras armas de destrucción masiva en los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo (1971)	94 Estados parte y 84 signatarios	Dato no disponible
Acuerdo de la Luna	Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes (1979)	18 Estados partes y 11 signatarios	0

Fuente: elaboración propia con base de datos del Instituto Antártico Chileno (2019), NASA (s. f.-b) y UNODA (s. f.-b)

El Tratado del Antártico en su artículo 1 estipula que la “(...) Antártida se utilizará exclusivamente para fines pacíficos. Se prohíbe, entre otras, toda medida de carácter militar, tal como el establecimiento de bases y fortificaciones militares, la realización de maniobras militares, así como los ensayos de toda clase de armas” (Tratado Antártico, 1959). El artículo v hace referencia a que están prohibidas la explosión nuclear y la presencia de desechos radioactivos en la región. El tratado permite las investigaciones científicas de personal o equipo militar con fines pacíficos. En la Antártida, 29 países realizan diversas investigaciones científicas en donde envían a personal en diferentes períodos del año, por lo que durante ese tiempo la población puede variar entre 1 000 a 5 000 personas. En el caso del Tratado del Espacio Ultraterrestre, en su artículo iv estipula:

Los Estados partes en el Tratado se comprometen a no colocar en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares ni de ningún otro tipo de armas de destrucción en masa, a no emplazar tales armas

en los cuerpos celestes y a no colocar tales armas en el espacio ultraterrestre en ninguna otra forma. (Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, 27 de enero de 1967, <https://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf>)

El artículo también hace referencia a los demás cuerpos celestes, no solo a la Luna, y su utilización para fines pacíficos, prohíbe establecer bases, instalaciones y fortificaciones militares y realizar ensayos con cualquier tipo de armas. Para la Luna también hay un acuerdo específico de la ONU: Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes, del año 1979. Este acuerdo de la Luna establece no colocar ni emplear armas nucleares. La población de la Luna registra cero y la población del espacio ultraterrestre se puede interpretar con un número de seis personas registradas en la Estación Espacial Internacional en 2019, esta cantidad de población se mantiene de manera temporal. En la historia, el número máximo de personas en el espacio exterior antes de 2019 era de 13 (NASA, s. f.-b). En ese sentido, con base en la manera en que es considerada la Luna, el planeta Marte también requerirá de un instrumento jurídico que incluya el tema de las armas nucleares y su no instalación ni utilización en territorio marciano. La tendencia tecnológica gubernamental y privada es que el humano habite Marte, y probablemente serán pocos habitantes en un principio. Los antecedentes normativos del espacio exterior permiten visualizar que la comunidad internacional atenderá el tema nuclear de Marte habitado con poca población o despoblado.

En el análisis sobre el territorio que cubre el Tratado Antártico resulta que ha tenido una población de hasta 5 000 personas, y en el del Tratado del Espacio Ultraterrestre de acuerdo con las expediciones registradas por la NASA desde 2000 a 2019 (s.f.-a) la población ha fluctuado entre dos y trece personas. Los dos tratados son importantes para la humanidad y cubren menos población que el resto de los tratados sobre ZLAN y de la población que se encuentra en las regiones fronterizas.

El análisis de las comparaciones entre el número de poblaciones que están cubiertas por cada uno de los tratados y el número de las poblaciones ubicadas en las regiones fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares genera un argumento de preocupación sobre las consecuencias humanitarias del uso de las armas nucleares y sus efectos en el medio ambiente, la economía, seguridad alimentaria, vida y salud humanas, grupos vulnerables, entre otros.<sup>5</sup> Lo anterior justifica una revisión y análisis para la posibilidad de nuevos acuerdos, tratados o aplicaciones jurídicas para proteger a la población en las regiones fronterizas.

## Consecuencias de una hipotética detonación nuclear en una región fronteriza, caso Tijuana-San Diego

El objetivo de esta parte del estudio es analizar las consecuencias de una posible detonación nuclear en una ciudad de un Estado que tiene armas nucleares ubicada en

<sup>5</sup> El argumento está basado en la información de las conferencias HINW que confirman en sus resultados que no existe una organización ni capacidad de los Estados para atender de forma efectiva las consecuencias de una detonación nuclear en un área poblada (Europe Integration Foreign Affairs, 2014).

la frontera con una ciudad de un Estado que no tiene armas nucleares. Las ciudades de los Estados que tienen armas nucleares pueden ser puntos estratégicos de ataque nuclear por adversarios estatales, de acuerdo con las posturas y percepciones militares en la selección de los objetivos de ataque. Debido a que una detonación nuclear no reconoce fronteras, el impacto y sus consecuencias pueden afectar a naciones que estén ajena a los conflictos. De ahí que el argumento de este estudio es que las ciudades fronterizas con Estados que tienen armas nucleares son vulnerables a causa de la ausencia de políticas y normas internacionales preventivas de ataque nuclear.

La metodología de este estudio es cuantitativa, cualitativa y comparativa, integrada con un análisis en la seguridad internacional, y la aplicación de dos modelos de simulación de una detonación nuclear. La simulación de la detonación se presenta en una región fronteriza para analizar con datos estadísticos sus posibles consecuencias. Las ciudades que se escogieron para este estudio son San Diego, California, en Estados Unidos y Tijuana, Baja California, en México.

La frontera entre Estados Unidos y México mide 3 175 kilómetros (Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y los Estados Unidos [CILA], 2017), y tiene un alto flujo migratorio y comercial. La política exterior de México es pacifista, tiene prestigio a nivel internacional en la mediación de conflictos, solución pacífica de controversias y la celebración histórica de tratados. México lideró la creación del Tratado de Tlatelolco que sirvió de ejemplo para otros tratados sobre ZLAN. El diplomático Alfonso García Robles de México recibió el Premio Nobel de la Paz en 1982 por su trabajo en materia de desarme (Instituto Matías Romero & Secretaría de Relaciones Exteriores, 2008). México como Estado no poseedor de armas nucleares está activo desde los inicios de la Conferencia de Desarme en Ginebra, y desde su misión permanente ante las Naciones Unidas en la primera Comisión de Desarme y Seguridad Internacional.

La diplomática mexicana María Antonieta Jáquez analiza que México contribuyó con principios de desarme nuclear en las negociaciones del TNP que dieron sustento al artículo VI que permite futuros tratados sobre desarme, las iniciativas de la Campaña mundial del desarme, Estudio de la ONU para el desarme, Estudio de la ONU sobre educación para el desarme y la no proliferación (Jáquez Huacuja, 2015). México fue clave organizador en las conferencias sobre el HINW y en la iniciativa de las negociaciones para el TPAN.

Por otro lado, la política exterior de Estados Unidos para temas de seguridad internacional ha estado involucrada en diversos conflictos bélicos y tensiones, como los conflictos satélites de la guerra fría, las guerras de Iraq, las tensiones con Rusia en los casos de Siria y Ucrania, las tensiones con Corea del Norte e Irán. También es importante señalar que Estados Unidos tiene una línea diplomática, política y académica que ha contribuido en materia de desarme y no proliferación. Por ejemplo, esta línea de Estados Unidos es reflejada en la participación como negociador y depositario del TNP, al celebrar los tratados sobre reducción de armas estratégicas (Start, por su acrónimo del inglés Strategic Arms Reduction Treaty) con Rusia sobre reducción de armas estratégicas; incluso ha ratificado el protocolo del Tratado de Tlatelolco, entre otros acuerdos. Sin embargo, Estados Unidos es pionero de la carrera

armamentista nuclear y de la política militar de la disuasión<sup>6</sup> nuclear (esta última puede fallar con sus adversarios estatales).

Los Estados con armamento nuclear tienen doctrinas basadas en las teorías<sup>7</sup> de disuasión con el objetivo de disuadir a sus enemigos. Sin embargo, cada vez hay más estudios<sup>8</sup> que cuestionan la teoría de la disuasión nuclear originada desde la guerra fría y argumentan limitaciones en la época actual. Por otro lado, la tesis de los teóricos del realismo explica que Estados Unidos y la Unión Soviética no tuvieron un enfrentamiento directo por el equilibrio de poder y la disuasión, sostienen que ambos Estados actuaron de manera racional porque tenían arsenales suficientes para una destrucción mutua asegurada (Mingst & Arreguín-Toft, 2018). Durante la guerra fría dos Estados tenían el protagonismo en los riesgos de los usos de las armas nucleares, pero en la época actual hay más Estados con armamento nuclear y eso incrementa las probabilidades de que falle la disuasión.

En ese sentido, la Segunda Conferencia sobre el Impacto Humanitario de Armas Nucleares aporta la conclusión de que entre más Estados desplieguen más armas nucleares existen los riesgos de accidentes, errores o uso intencional (México, Gobierno de la República, 2014). De la misma forma, la conclusión de la Conferencia de Viena sobre el HINW refuerza el argumento de que la disuasión no descarta el uso intencionado o accidental y que las doctrinas de seguridad de los Estados con armamento nuclear están limitadas a las circunstancias de los conflictos internacionales y las tensiones (Europe Integration Foreign Affairs, 2014).

Las diferentes posturas de la comunidad científica y de las teorías son las mismas que influyen en las visiones, estrategias y posturas que adoptan los Estados. La comunidad científica, al considerar que las doctrinas de disuasión nuclear pueden fallar, ha elaborado estudios sobre los posibles objetivos de ataque nuclear de los Estados.

Los tres niveles básicos de objetivos de ataque nuclear, de acuerdo con la Tabla 8, muestran las características que se consideran para que un objetivo sea prioritario para atacar en un conflicto. Hans Kristensen y Matthew McKinzie (2014) presentaron los tres niveles básicos de objetivos de ataque nuclear en la Conferencia de Viena sobre el HINW, dentro de la ponencia titulada “Disuasión nuclear, planeación de guerra nuclear y escenarios de conflicto nuclear”.

<sup>6</sup> El concepto de disuasión trata que una de las partes amenaza con dañar a la otra, con el fin de convencer y evitar que ejecute una acción que la primera no quiere (Morgan, 2003; Quackenbush, 2011). En ese sentido, la disuasión es la persuasión del oponente para que comprenda que actuar de cierta manera tendrá costos o riesgos contrarios a sus beneficios con el fin de que se abstenga (George & Smoke, 1974; Roehrig, 2017). La teoría de la disuasión supone que los gobiernos, líderes o tomadores de decisiones son racionales con la suficiente información, opciones, cálculos de costos y beneficios, pero en la práctica por margen de error de la información o por otros motivos no actúan con perfecta racionalidad (Roehrig, 2017).

<sup>7</sup> La teoría del realismo en el estudio de las relaciones internacionales explica, desde una perspectiva, el comportamiento de los Estados y sus estrategias armamentistas. Esta teoría sostiene que el Estado actúa de acuerdo con su interés nacional con una percepción alta de inseguridad y busca acumular poderío para protegerse (Mingst & Arreguín-Toft, 2018). En ese sentido, la teoría realista incluye a la disuasión como un enfoque del Estado para el control de la inseguridad donde supone que los enfrentamientos bélicos se pueden evitar mediante la amenaza de usar la fuerza (Mingst, 2007). Por otra parte, existen otras líneas de estudio y teorías que consideran inefectiva la teoría de la disuasión nuclear.

<sup>8</sup> Para una mayor comprensión consultar estudios como: B. Unal, Y. Afina y P. Lewis (Eds.), (2020). *Perspectives on nuclear deterrence in the 21st Century*, Chatham House; K. Berry, P. Lewis, B. Pélopidas, N. Sokov y W. Wilson (2010). *Delegitimizing nuclear weapons. Examining the validity of nuclear deterrence*, Monterrey Institute of International Studies.

**Tabla 8. Tres niveles básicos de objetivos de ataque nuclear**

Nivel	Objetivos de ataque nuclear
<b>Nivel 1</b> Objetivos de países entre sí Objetivos no estratégicos	Formaciones de tropas Guarniciones militares Misiles convencionales Bases aéreas Bases convencionales navales Sistemas de misiles de defensa Instalaciones de producción de armas nucleares Lugares tácticos de armas nucleares
<b>Nivel 2</b> Objetivos de países entre sí Armas nucleares estratégicas de disuisión	Armas nucleares Comando, control y comunicaciones
<b>Nivel 3</b> Ciudades	Ciudades como objetivos directos

Fuente: Kristensen y Mckinzie, 2014

La lógica de la Tabla 8 permite considerar a la ciudad de San Diego, CA., para este hipotético caso porque cumple con los tres niveles básicos de objetivo de ataque nuclear, aunado a que se encuentra en una región fronteriza. La ciudad es un punto geográfico importante para la milicia de Estados Unidos y cuenta con diversas bases militares, en su mayoría navales. La ciudad tiene el principal puerto de la flota del Pacífico, lo que hace que tenga la característica de objetivo del nivel 1 con las bases convencionales navales. Respecto al nivel 2, la ciudad no se caracteriza por tener silos nucleares o almacenamiento de armas nucleares, pero sí tiene una base submarina. En ese sentido, Estados Unidos cuenta con submarinos cargados de misiles intercontinentales nucleares y con una alta probabilidad de que se estacionen en las diferentes bases submarinas, desde esta perspectiva cumple con el nivel 2.

Por último, el nivel 3, San Diego es una ciudad cosmopolita con una infraestructura y un número de población significativos, considerada dentro de las ciudades más importantes de Estados Unidos, de ahí que todos los días, para trabajar, realizar actividades económicas, turísticas, servicios y compras, una cantidad considerable de la población de Tijuana, México, cruza la frontera hacia el norte y habitantes de San Diego, Estados Unidos, hacia el sur.

La Tabla 9 muestra los datos de cantidad de población (mujeres, hombres, niñas y niños), hospitales, escuelas y casas habitadas de cada ciudad en esta región fronteriza

que se encuentran vulnerables en el hipotético caso de una detonación nuclear. El ataque nuclear a la ciudad de San Diego por un Estado adversario a Estados Unidos tendría consecuencias humanitarias<sup>9</sup> que involucrarían afectaciones para México.

**Tabla 9. Datos de la región fronteriza Tijuana, B. C., (Méjico) y San Diego, CA. (EUA)**

	Tijuana	Ciudad de San Diego	Condado de San Diego	Año
Población total	1 922 523	1 386 932	3 298 634	2020
Mujeres	953 783	686 531	1 639 421	
Hombres	968 740	700 401	1 659 213	
Niñas y niños (edad 0-17)*	542 297	271 838	705 907	
Casas habitadas	576 708	556 735	1 233 923	2020-Tijuana 2019-San Diego
Hospitales	107	310 (254 en servicio)		2020-Tijuana 2021-San Diego
Escuelas	2 034	1 022		2020-Tijuana 2021-San Diego

Fuente: elaboración propia con datos de Inegi (2021a, 2021b), United States Census Bureau (2019a, 2019b, s. f.), California Health and Human Services Open Data (s. f.), Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa (s. f.), California Department of Education (s. f.)

\*La Convención sobre los Derechos del Niño (1989) en su artículo 1 señala que se considera niño a todo ser humano menor de 18 años de edad.

De acuerdo con las conferencias sobre el HINW (2014) y el TPAN (2017), las mujeres, niñas y niños son parte de los grupos más vulnerables a las consecuencias humanitarias con efectos desproporcionados por las armas nucleares. Los estudios sobre el impacto humanitario de las armas nucleares desde la perspectiva de género muestran evidencias de que mujeres y niñas son más vulnerables a la radiación ionizante. En ese sentido, las características biológicas de las mujeres las hacen más vulnerables que a los hombres a los efectos de la radiación y susceptibles con mayor probabilidad de enfermedades como el cáncer o afectaciones durante el embarazo (Borrie, Dimmen et al., 2016; Dimmen, 2014). Las mujeres desde diferentes entornos culturales sufren más efectos sociales, psicológicos y discriminatorios y desplazamientos, entre otros (Borrie, Dimmen et al., 2016; Dimmen, 2014).

La Tabla 10 muestra diferentes puntos de distancia entre las ciudades de Tijuana y San Diego. Las medidas de distancia utilizadas se expresan en los sistemas métrico decimal y anglosajón de unidades. El rango de una detonación nuclear en diferentes medidas de megatonnes, pueden cubrir las distancias presentadas.

<sup>9</sup> Los datos desglosados a continuación aportan una mayor visibilidad de los grupos vulnerables ante una contingencia nuclear. De acuerdo con el Inegi (2021b), Tijuana tiene 265 728 niñas y 276 560 niños. La población infantil de 0 a 4 años es de 136 586 con 67 561 niñas y 69 025 niños. La población adulta mayor de 60 años es de 169 282 personas, distribuida en 90 199 mujeres y 79 083 hombres. La población con discapacidad, limitación o con algún problema o condición mental es de 262 207. De acuerdo con el United States Census Bureau (s. f.), la población infantil de 0 a 4 años de la ciudad de San Diego es de 80 442, y el número de adultos mayores de 65 años es de 184 461. El United States Census Bureau (s. f.) muestra que el condado de San Diego tiene una población infantil de 0 a 4 años de 201 216 y de 478 301 adultos mayores de 65 años.

**Tabla 10. Distancia entre San Diego, CA. (EUA), y Tijuana, B. C. (Méjico)**

Punto a punto	Km/millas
Tijuana (TJ)-San Diego (SD)	16.10 km (10.0 millas) Rango de 20.28 a 31.50 km (19.62 millas)
SD-Casetas de la aduana fronteriza	22.06 km/13.71 millas
Centro de SD-Frontera TJ	22.63 km/14.06 millas
Centro de SD-Centro de TJ (Zona Río)	25.65 km/15.94 millas
SD-Parte final de TJ (Zona Presa)	39.82 km/24.75 millas

Fuente: elaboración propia con base en medición de distancias a través de Google (s. f.)

El modelo<sup>10</sup> de simulación nuclear donde se capturan los datos para este estudio es computarizado: la ciudad, ubicación exacta donde se quiere hacer la simulación, número de kilotonnes o megatonnes de las ojivas, dirección del viento, opción de detonación en el aire o en el suelo, entre otros. Después de capturar los datos se procede a correr el programa y genera los resultados estimados de la detonación como el radio de afectación, el número de población afectada, fallecida y herida.

La Tabla 11 muestra los resultados de la primera simulación sobre el impacto de una detonación nuclear en la ciudad de San Diego, CA. La selección y registro de las diferentes cantidades de cinco hasta 35 megatonnes en el simulador origina una serie de datos que permiten visualizar las cantidades de fallecidos y lesionados. También el simulador permite ver los diferentes radios (distancias de afectaciones humanitarias y estructurales). De acuerdo con las diferentes variables, como condiciones atmosféricas, altura o nivel de tierra de la detonación, pueden incrementar o disminuir los números de los datos presentados. La simulación para los datos de las detonaciones fue en condiciones estándar sin extremos en las diferentes condiciones. El impacto humanitario es de 545 780 a 1 216 460 fallecidos y 1 154 250 a 1 784 790 lesionados, las coberturas de las detonaciones provocan radios extensos en kilómetros.

La segunda simulación (Tabla 12) muestra en sus resultados rangos generales de distancias de las afectaciones humanitarias y estructurales, aporta la distancia de contaminación radioactiva con viento a una velocidad de 30 millas y, por último, muestra el radio de radiación térmica que provoca quemaduras de tercer y primer

<sup>10</sup> El primer modelo de simulación nuclear utilizado en este estudio es el Nukemap creado desde 2012 y actualizado hasta 2021 por Alex Wellerstein (doctorado de historia de la ciencia por la Universidad de Harvard), basado en estudios de Philip J. Dolan y Samuel Glasstone: *The Effects of Nuclear Weapons*, 3a. ed., 1977, publicado por el Departamento de Defensa. También basado en el reporte de investigación de E. Royce Fletcher, Ray W. Albright, Robert F.D. Perret, Mary E. Franklin, I. Gerald Bowen y Clayton S. White, "Nuclear bomb effects computer" (Including slide-rule design and curve fits for weapons effects), (CEX-62.2) Comisión de Energía Atómica Estadounidense con énfasis en los efectos civiles de las pruebas de operaciones (U.S. Atomic Energy Commission Civil Effects Test Operations) de 1963. El simulador es patrocinado por The College of Arts and Letters Stevens Institute of Technology y también se encuentra en el sitio de la Federation of American Scientist. El segundo modelo de simulador de efectos de armas nucleares es creado por Jean M. Bele, Physics Dept. Laboratory for Nuclear Science, Massachusetts Institute of Technology (MIT) Nuclear Weapons Education Project.

grado. A partir de 5 megatones, el alcance de las detonaciones varía de 27.6 km hasta 52.4 km desde el punto de detonación de acuerdo con la cantidad de megatones utilizada, esta cifra puede incrementarse con otras condiciones o con una mayor cantidad de megatones. La cantidad de 5 megatones supera 256 km de contaminación radioactiva en un aproximado de 7 horas y las distancias aumentan entre mayores cantidades de energía sean liberadas por la explosión. El radio de radiación térmica provocado por la detonación de 35 megatones y que ocasiona quemaduras de tercer y primer grado tiene un alcance dentro del rango de 48.9 y 64.0 km, lo que indica que con otras condiciones puede llegar a superar los 50 km y 70 km.

**Tabla 11. Impacto de detonación nuclear en la ciudad de San Diego, CA. Afectaciones humanitarias y estructurales (simulación 1)**

Megatones	Fallecimientos	Lesionados	Radio de bola de fuego	Radio de daños moderados	Radio de radiación térmica (quemaduras de tercer grado)	Radio de daños de última fase
5	545 780	1 154 250	1.84 km (10.6 km <sup>2</sup> )	12 km (454 km <sup>2</sup> )	24.5 km (1 880 km <sup>2</sup> )	33.8 km (3 590 km <sup>2</sup> )
			1.1 mi 7.4 mi		15.2 mi	15.2 mi
10	736 240	1 429 790	2.43 km (18.5 km <sup>2</sup> )	15.1 km (721 km <sup>2</sup> )	32.9 km (3 400 km <sup>2</sup> )	42.6 km (5 700 km <sup>2</sup> )
			1.5 mi 9.3 mi		20.4 mi	26.4 mi
15	861 570	1 604 230	2.85 km (25.6 km <sup>2</sup> )	17.3 km (944 km <sup>2</sup> )	39.1 km (4 800 km <sup>2</sup> )	48.8 km (7 470 km <sup>2</sup> )
			1.7 mi 10.7 mi		24.3 mi	30.3 mi
20	968 640	1 695 900	3.2 km (32.2 km <sup>2</sup> )	19.1 km (1 140 km <sup>2</sup> )	44.1 km (6 120 km <sup>2</sup> )	53.7 km (9 050 km <sup>2</sup> )
			1.9 mi 11.8 mi		27.4 mi	33.3 mi
35	1 216 460	1 784 790	4.01 km (50.4 km <sup>2</sup> )	23 km (1 660 km <sup>2</sup> )	52.7 km (8 710 km <sup>2</sup> )	64.7 km (13 140 km <sup>2</sup> )
			2.4 mi 14.2 mi		32.7 mi	40.2 mi

Fuente: elaboración propia con base en el simulador Nukemap de Alex Wellerstein (<https://nuclearsecrecy.com/nukemap/>). Para este artículo, los datos fueron originados en el simulador en marzo de 2021.

Los dos simuladores muestran datos similares en las distancias de las afectaciones, los radios de la primera simulación están en un rango aproximado a las distancias de la segunda simulación, los efectos que provocan las quemaduras de tercer grado tienen un rango de diferencia de 11.8 a 15.8 km en cada capacidad de detonación por cada simulador. Las distancias de afectación de última fase del primer simulador al compararlas con las afectaciones humanitarias y estructurales del segundo simulador muestran un rango de diferencia de 6.2 km a 12.3 km.

**Tabla 12. Impacto de detonación nuclear (simulación 2)**

Megatones	Distancia de afectaciones humanitarias y estructurales	Distancia de contaminación radioactiva con viento de 30 millas	Radio de radiación térmica (quemaduras de tercer y primer grado)
5	27.6 km (17.1 mi)	256 km (159 mi) en 471 minutos (7.85 horas)	22.0 km-30.5 km (13.6 mi-18.9 mi)
10	34.7 km (21.5 mi)	351 km (218 mi) en 660 minutos (11 horas)	29.2 km-39.7 km (18.1 mi-24.6 mi)
15	39.6 km (24.6 mi)	421 km (261 mi) en 800.4 minutos (13.34 horas)	34.5 km-46.4 km (21.4 mi-28.8 mi)
20	43.6 km (27.0 mi)	479 km (297 mi) en 916.8 minutos (15.28 horas)	39.9 km-51.7 km (24.7 mi-32.1)
35	52.4 km (32.5 mi)	616 km (382 mi) en 1191.4 minutos (19.85 horas)	48.9 km-64.0 km (30.3 mi-39.7 mi)

Fuente: elaboración propia con base en el simulador de efectos de armas nucleares Nuclear Weapons Education Project de Jean M. Bele (Laboratory for Nuclear Science, Massachusetts Institute of Technology [MIT]) <https://nuclearweaponsproj.mit.edu/Node/104>

Nota: para este artículo, los datos fueron originados en el simulador en marzo de 2021.

En varios estudios e informes sobre puntos estratégicos de ataque nuclear de la academia y defensa de los Estados Unidos han evaluado las ciudades que son estratégicas con riesgo de ataque, incluso han calculado el contraataque como respuesta al primer ataque del adversario. En los casos hipotéticos de puntos estratégicos de ataque se encuentra la ciudad de San Diego, CA. (Daugherty et al, 1986; Duffield & Von Hippel, 1984; Federal Emergency Management Agency [FEMA], 1987; Kristensen et al., 2006).

Desde la guerra fría los informes y evaluaciones se hacían con respecto a la posibilidad de enfrentamiento entre Estados Unidos y la Unión Soviética. En la actualidad, Corea del Norte ha causado una gran incertidumbre sobre sus principales objetivos en caso de que emprendiera un ataque nuclear contra Estados Unidos. Corea del Norte tiene tecnología en desarrollo de misiles balísticos intercontinentales con rangos de hasta 13 000 km (Missile Defense Project, 2018b), la capacidad de Corea del Norte para atacar a Estados Unidos puede ser creíble de acuerdo con el informe *Missile Defense Review* del Departamento de Defensa (U. S. Department of Defense, 2019); también tiene la capacidad de misiles desarrollados para atacar a Corea del Sur y las islas de Japón.

Berkowitz y colaboradores (2017) argumentan que los puntos de ataque que tiene contemplado Corea del Norte se pueden observar desde su propaganda donde aparecen mapas con indicaciones que pueden ser instalaciones estadounidenses, líneas que empiezan en Asia y terminan en territorio de Estados Unidos, las líneas de lo que parecen ser objetivos militares llegan a Hawaii donde se encuentra la Joint Base Pearl Harbor-Hickam (cuarteles de la Flota del Pacífico); después, en orden de distancia, está la ciudad de San Diego, California, que cuenta con Naval Base San Diego; Base de la Fuerza Aérea Barksdale en Luisiana; los cuarteles de la fuerza aérea Air Force Global Strike Command; y, Washington D. C., donde está el Departamento de Defensa.

En caso de que Corea del Norte realice el lanzamiento de un misil intercontinental contra Estados Unidos, el único sistema para interceptarlo es el Ground-Based Midcourse Defense (GMD) que está integrado con 44 interceptores GBI (ground based interceptors) 40 ubicados en Alaksa y cuatro en California (Missile Defense Project, 2018a). El sistema se probó una vez contra un misil intercontinental, desde 1999 se han hecho 18 pruebas de intercepción con misiles de diferentes rangos de alcance, 10 pruebas fueron exitosas, pero el sistema nunca se ha utilizado para interceptar múltiples lanzamientos (Whiteaker et al., 2017).

Kristensen y McKinzie (2012) elaboraron la investigación “Reducing alert rates of nuclear weapons” publicada por el Instituto de las Naciones Unidas de Investigación para el Desarme (Unidir). En un evento interno previo a la Conferencia de Revisión del Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares, los autores de la investigación presentaron en Ginebra, Suiza, una ponencia en donde estudiaban los supuestos comportamientos de los países en sus alertas de misiles intercontinentales, hacían referencia a que tener las alertas altas consiste en tener ojivas nucleares listas para ser lanzadas en un corto tiempo. Mencionaron que en una hipotética confrontación entre Estados Unidos y Rusia, cualquiera que recibiera el primer ataque tendría capacidad de respuesta; del mismo modo, en un mapa de Estados Unidos mostraron, en computadora, hipotéticos impactos donde se observa a la región de San Diego, CA., y cómo la mancha de efectos cruza la frontera de México.

### Propuesta y análisis para la protección de las regiones fronterizas

Los motivos de esta propuesta son para análisis de exploración en el escenario académico y de los Estados, organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales-regionales. Surgen después de estudiar las consecuencias de una posible detonación nuclear en una ciudad de una región fronteriza entre un Estado con armas nucleares y otro Estado sin armas nucleares.

El argumento es que las ciudades fronterizas con Estados que tienen armas nucleares son vulnerables debido a la ausencia de políticas y normas internacionales preventivas. Las ciudades de los Estados con armas nucleares pueden ser puntos estratégicos de ataque nuclear por los adversarios estatales. La propuesta pone a consideración una iniciativa para la protección de las zonas o regiones fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares.

Esta iniciativa propone la creación de una norma para que los Estados con armas nucleares no ataquen regiones o ciudades fronterizas que afecten a otras naciones ajena a los conflictos. Se sugiere incluir en su contenido elementos orientados a que los Estados retiren de sus manuales o planes de ataque nuclear los objetivos en puntos geográficos fronterizos, e incluyan la prohibición de ataque en zonas y ciudades fronterizas. La propuesta se orienta a justificar lo innecesario que resulta tener armas nucleares y promover la abstención de su uso para proteger y no atacar regiones fronterizas, lo que evitaría riesgos, accidentes y consecuencias humanitarias.

Esta proposición puede considerarse para analizar instrumentos jurídicos *hard law* u otros mecanismos, con el objetivo de que se logre un nuevo tratado o acuerdo en particular, como lo marcan y permiten los artículos VI y VII del TNP, la propuesta está elaborada en función de los principios del TNP, los tratados de las zonas libres de armas nucleares y el Tratado sobre la prohibición de las armas nucleares.

El artículo VI del TNP permite que se celebren negociaciones sobre medidas eficaces que estén relacionadas con el desarme nuclear, la terminación de la carrera armamentista y sobre un tratado de desarme general, dice así:

Cada parte en el Tratado se compromete a celebrar negociaciones de buena fe sobre medidas eficaces relativas a la cesación de la carrera de armamentos nucleares en fecha cercana y al desarme nuclear, y sobre un tratado de desarme general y completo bajo estricto y eficaz control internacional. (TNP, 1 de julio de 1968, <https://www.un.org/es/conf/npt/2010/npttext.shtml>)

El artículo VII del TNP permite la celebración de tratados regionales, dice: "Ninguna disposición de este Tratado menoscabará el derecho de cualquier grupo de Estados a concertar tratados regionales a fin de asegurar la ausencia total de armas nucleares en sus respectivos territorios" (TNP, 1 de julio de 1968, <https://www.un.org/es/conf/npt/2010/npttext.shtml>).

La actual propuesta puede ser referente para una enmienda del TNP como lo permite el artículo VIII:

Cualquiera de las Partes en el Tratado podrá proponer enmiendas al mismo. El texto de cualquier enmienda propuesta será comunicado a los Gobiernos depositarios que lo trasmitirán a todas las Partes en el Tratado. Seguidamente, si así lo solicitan un tercio o más de las Partes en el Tratado, los Gobiernos depositarios convocarán a una conferencia, a la que invitarán a todas las Partes en el Tratado, para considerar tal enmienda. (TNP, 1 de julio de 1968, <https://www.un.org/es/conf/npt/2010/npttext.shtml>)

Un fuerte avance en materia de desarme, control y no proliferación nuclear puede ser lo que presenta esta iniciativa para salvaguardar la seguridad de los Estados y fomentar el desarme de modo que se limite la utilización de las armas nucleares. La propuesta además de tener como objetivos el bien común y la cooperación colectiva, también considera los intereses de los Estados, porque las consecuencias humanitarias y de riesgo sobre la vida que ocasiona el armamento nuclear ponen en riesgo la sobrevivencia del Estado.

La propuesta es compatible con: Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP); tratados de zonas libres de armas nucleares (ZLAN) y el nuevo Tratado sobre la prohibición de las armas nucleares (TPAN). El TPAN atiende en su preámbulo la preocupación por las consecuencias humanitarias y los riesgos de cualquier detonación nuclear, y con respecto a las fronteras toma en cuenta las conclusiones de las conferencias sobre el impacto humanitario de las armas nucleares, celebradas en Noruega, México y Austria durante el periodo de 2013 a 2014:

Conocedores de que las catastróficas consecuencias de las armas nucleares no pueden ser atendidas adecuadamente, trascienden las fronteras nacionales, tienen graves repercusiones para la supervivencia humana, el medio ambiente, el desarrollo socioeconómico, la economía mundial, la seguridad alimentaria y la salud de las generaciones actuales y futuras, y tienen un efecto desproporcionado en las mujeres y niñas, incluso como resultado de la radiación ionizante. (TPAN, 7 de julio de 2017, [https://treaties.un.org/doc/Treaties/2017/07/20170707%2003-42%20PM/Ch\\_XXVI\\_9.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/2017/07/20170707%2003-42%20PM/Ch_XXVI_9.pdf))

El TPAN en su artículo 10 también permite realizar enmiendas “Todo Estado parte podrá, en cualquier momento después de la entrada en vigor del presente Tratado, proponer enmiendas a él [...]” (TPAN, 7 de julio de 2017, [https://treaties.un.org/doc/Treaties/2017/07/20170707%2003-42%20PM/Ch\\_XXVI\\_9.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/2017/07/20170707%2003-42%20PM/Ch_XXVI_9.pdf)). La factibilidad de la propuesta<sup>11</sup> sobre proteger a la población de las regiones y ciudades fronterizas de ataques nucleares mediante algún instrumento jurídico o compromiso estriba en que:

1. Es compatible con el artículo VI del TNP sobre celebrar negociaciones de medidas eficaces relativas que permitan la cesación de la carrera armamentista y el desarme porque tiene el mismo fin.
2. El artículo VII del TNP permite la celebración de tratados regionales, y se puede aplicar a las regiones fronterizas porque cumplen con características regionales como zonas únicas con un número alto de población y el número de Estados involucrados supera la cantidad de Estados partes de varios tratados.
3. El artículo VIII del TNP y el 10 del TPAN permiten la creación de enmiendas que pueden ir en función de la consideración de las regiones fronterizas, si bien el TPAN tiene en cuenta que las consecuencias de las armas nucleares transcinden fronteras nacionales, no incluye a las regiones fronterizas. Los Estados parte del TPAN tienen la posibilidad, en sus futuras reuniones, de contemplar a las regiones fronterizas.
4. La propuesta es compatible e integradora de los tratados regionales de las ZLAN.
5. La propuesta tiene como objetivo contribuir para alcanzar los mismos fines humanitarios para un mundo pacífico que los incluidos en las conferencias sobre el impacto humanitario de las armas nucleares y el TPAN.

El análisis y reflexiones de la propuesta puede llevarse a cabo en las conferencias de los Estados parte del TPAN. Existe el antecedente de que la idea general de la propuesta aquí presentada fue mencionada en las negociaciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas durante la creación del TPAN. La propuesta también puede ser atendida por las conferencias de examen de los Estados partes del TNP, y las conferencias de los Estados parte de las ZLAN. También puede ser atendida por otros foros, organismos internacionales o regionales vinculados a la ONU, y de forma bilateral o grupal entre Estados. La participación de la academia y la sociedad civil es fundamental para contribuir con los Estados a presentar una propuesta consolidada.

La carrera armamentista nuclear de la guerra fría dejó un legado de riesgo para el mundo que continúa con una cantidad considerable de arsenales. Los nueve Estados que tienen armas nucleares y sus políticas de disuisión no garantizan la seguridad internacional ya que la existencia de las armas genera la posibilidad de su uso intencionado o accidental.

<sup>11</sup> La esencia general de la propuesta fue mencionada por primera vez por el autor de este estudio (con datos preliminares) en la ONU, con dos intervenciones durante las negociaciones de la Asamblea General para la creación de un instrumento jurídicamente vinculante que prohibiera las armas nucleares y condujera a su total eliminación, negociaciones que crearon el TPAN en 2017. Las intervenciones ocurrieron durante marzo y junio en sesiones oficiales de la Asamblea General. Los videos de las intervenciones se hallan en el sitio electrónico UnWebTV de la ONU, con el título *United Nations Conference to negotiate a legally binding instrument to prohibit nuclear weapons, leading toward their total elimination*, 18th meeting en <https://media.un.org/en/asset/k1q/k1qrut3yii> y 6th meeting en <https://media.un.org/en/asset/k17/k17mg1z1z4>. Un resumen del estudio preliminar se encuentra en la extensión del octavo informe bienal del secretario general sobre la educación para el desarme y la no proliferación: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N18/206/59/pdf/N1820659.pdf?OpenElement>

La propuesta de análisis y protección de regiones fronterizas o ciudades presenta una base que sirva para otras estrategias en favor de la prevención, el desarme y la paz. El proceso de la cooperación y la postura de paso a paso están presentes. La base de la propuesta tiene como objetivo que sirva para futuros estudios académicos y para el análisis por los Estados que con ella puedan rescatar elementos para formar acuerdos.

### *Garantías de seguridad negativas, enfoque paso a paso, desarme inmediato: consideraciones y oportunidades*

Los Estados deberían analizar la oportunidad de crear garantías de seguridad negativas (GSN) que protejan las regiones-ciudades fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares. La opción de las GSN puede acordarse entre los Estados mediante diferentes formas normativas multilaterales y bilaterales.

Existen dos categorías de garantías de seguridad, las positivas y las negativas. Las GSN son compromisos de un Estado poseedor de armas nucleares de no amenazar o utilizar armas contra los Estados que no las poseen. Por otro lado, las garantías de seguridad positivas son compromisos de los Estados poseedores de armas nucleares para asistir a un Estado en caso de que sea víctima de una amenaza o de un acto de agresión con armas nucleares (Gómez Robledo, 2008; Tertrais, 2012; Valle Fonrouge, 2003).

La primera vez que se mencionó a las garantías de seguridad fue en la década de 1960 durante las negociaciones del TNP, los Estados no poseedores manifestaron sus preocupaciones por las armas nucleares que tenían algunos Estados. En ese sentido, Estados Unidos, Reino Unido y la Unión Soviética hicieron el compromiso de continuar con el tema y surgió la resolución 255 del Consejo de Seguridad que reconoce el propósito de generar garantías positivas (Kierulf, 2017; Valle Fonrouge, 2003). Después de que se lograron las garantías positivas, un grupo de Estados no poseedores manifestó su preferencia por garantías negativas para evitar que las armas nucleares fueran utilizadas por los Estados poseedores contra Estados no poseedores (Valle Fonrouge, 2003). En ese sentido, las primeras GSN aparecen en los acuerdos de las ZLAN. El Tratado de Tlatelolco incluye las primeras GSN a través de sus protocolos, único tratado de las ZLAN cuyas garantías están ratificadas por los Estados poseedores reconocidos por el TNP.

Las garantías de seguridad negativas existen en varias formas,<sup>12</sup> pueden presentarse en declaraciones unilaterales o en trabajos multilaterales, estas garantías pueden ser para un Estado en específico, una determinada área o para un grupo de Estados (Tertrais, 2012). Las garantías de seguridad donde participan los Estados miembros del TNP se perciben con mayor legitimidad, aunque existen diferentes escenarios donde se puede cuestionar la efectividad y legitimidad. Existe el dilema del reconocimiento

<sup>12</sup> Tertrais (2012) hace una clasificación sobre acuerdos y compromisos donde se consideran las garantías negativas. Primero, garantías negativas que son de Estados poseedores para Estados no poseedores sobre el no uso de las armas nucleares. Segundo, compromisos mutuos por miembros parte de los tratados donde consideran la no agresión y el no despliegue. Tercero, acuerdos de los Estados poseedores con los miembros de los tratados regionales de las ZLAN que incluye el no uso y el no despliegue. Cuarto, acuerdos de no uso y no agresión de los países poseedores con los Estados que renunciaron a sus armas de destrucción masiva. Quinto, compromisos de no despliegue entre la OTAN y Rusia, entre Corea del Sur y Corea del Norte. También existen acuerdos entre los Estados no miembros del TNP con Estados que tienen armas nucleares, como el caso entre India y Pakistán.

y la paradoja en la cooperación en materia de seguridad cuando un Estado que tiene armas nucleares no miembro del TNP busca ofrecer garantías de seguridad negativas a los Estados que no tienen armas nucleares. Por un lado, es importante que los Estados que no tienen armas nucleares tengan mayor seguridad, pero al aceptar estas garantías ofrecidas por no miembros del TNP significa una percepción de legitimar a los Estados con armas nucleares que no son reconocidos como poseedores y a los que la mayor parte de la comunidad internacional propone su desarme-desnuclearización.

La Resolución 984 del Consejo de Seguridad (1995) registra el reconocimiento de las declaraciones unilaterales, enumeradas del 261 al 265 por la Asamblea General, sobre GSN contra el empleo o la amenaza de usar armas nucleares que hizo cada Estado poseedor sobre la concertación de arreglos internacionales eficaces para dar garantías a los Estados que no poseen armas nucleares. Las declaraciones percibidas como promesas (como muchas garantías de seguridad) dejan insatisfecho a un grupo de Estados, en especial a los no poseedores que han propuesto en varias ocasiones un instrumento jurídicamente vinculante sobre garantías de seguridad.

En los diferentes tipos de garantías de seguridad que se han otorgado o se han considerado en diferentes escenarios y estrategias de la política exterior de los Estados no existe una garantía de seguridad negativa cuyas características y objetivos específicos sean proteger a las regiones fronterizas, sus ciudades y su población. Las GSN en el régimen del TNP fueron creadas para los Estados no poseedores, pero también se debería de considerar a los Estados reconocidos como poseedores, y los que tienen armas nucleares pero que no son reconocidos como poseedores por el TNP. Los Estados con armas nucleares pueden ser amenazados y atacados en sus ciudades localizadas en frontera, los daños de estos ataques también afectarían directamente a los Estados no poseedores y a otros Estados con armamento nuclear. La revisión de las diferentes fórmulas de GSN que existen arroja que ninguna toma en cuenta a las regiones fronterizas, no existen garantías que protejan estas zonas.

Las GSN dependen de las posturas o enfoques de los Estados para realizar el proceso de desarme a corto, mediano o largo plazo, existen diferentes grupos de Estados que se inclinan por determinadas estrategias. El enfoque paso a paso es un proceso gradual para el desarme y permite que los Estados que no puedan avanzar en la eliminación total de las armas por las condiciones o políticas de seguridad puedan avanzar en otros asuntos que contribuyan cuando las condiciones cambien para lograr un desarme completo (Brixey-Williams, 2019). El enfoque paso a paso permite a los Estados negociar medidas que incluyen las GSN, entre otras medidas, como prohibir pruebas nucleares, detener la producción de material fisible, celebrar acuerdos de reducción de armas verificables (Borrie, Caughley et al., 2016). Los Estados han tenido diferentes rutas y visiones para lograr el desarme nuclear, destacan dos visiones generales: los Estados que buscan un desarme inmediato y los que se inclinan por un proceso gradual, pero este enfoque tiene varias opciones por lo que un estudio de análisis de Borrie, Caughley y colaboradores (2016) argumenta que no está clara una articulación de los elementos del enfoque.

Una pregunta clave es en qué forma, entre las diferentes posturas de los Estados, se puede proteger a las regiones fronterizas mediante una garantía de preferencia jurídicamente vinculante, o alguna otra opción que genere la norma. La protección de las regiones fronterizas es una oportunidad para la diplomacia, prestigio, reputación y cooperación entre Estados. Existen varias metas importantes en las agendas de los Estados para concretar y ratificar acuerdos jurídicamente vinculantes que el mundo

requiere para avanzar con el desarme, no proliferación y control, pero algunas son lentas y otras no están apoyadas por los Estados que tienen armas nucleares y un grupo de aliados que no tiene dichas armas, las condiciones —doctrinas de seguridad— por el momento no lo permiten, pero la protección de las regiones fronterizas puede ser viable y además lograría un punto de encuentro de las diferentes visiones.

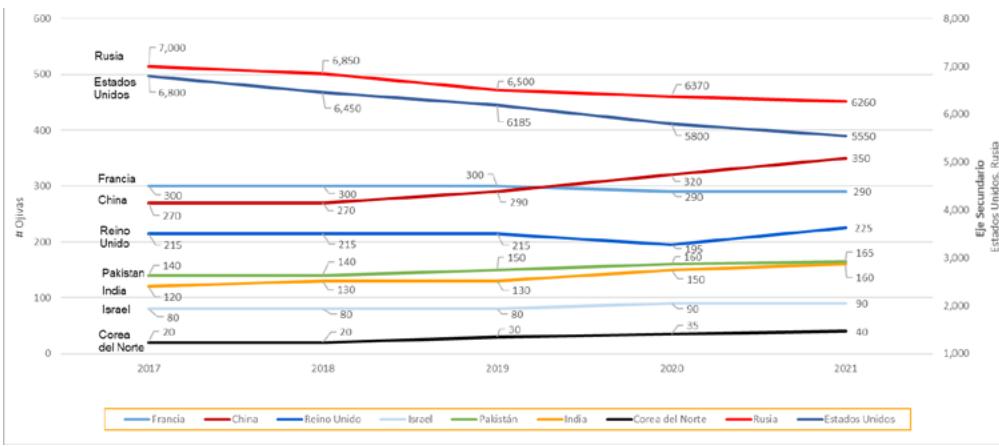
Durante la ceremonia del 40 aniversario del Tratado de Tlatelolco, la intervención del embajador de México Juan Manuel Gómez Robledo deduce lo siguiente:

De tal manera que tenemos que volver a ser tan creativos o esperar poder serlo como lo fueron los fundadores del Tratado de Tlatelolco, para ver de qué manera podemos retomar esta discusión sobre las garantías de seguridad negativas. Desde luego, contando siempre con el activo apoyo de la sociedad civil y de las ONG que militan en este tema. (Gómez Robledo, 2008, p. 138)

Este párrafo del embajador es significativo porque, aunque se refería a las GSN, también contribuye a pensar sobre propuestas de nuevas normas que tengan el estudio, la viabilidad y la creatividad suficiente para que puedan ser la oportunidad perfecta para nuevos acuerdos de los Estados.

El artículo 1 inciso *a*) del TPAN prohíbe a los Estados desarrollar, ensayar, producir, fabricar, adquirir, poseer, almacenar armas nucleares; y, el inciso *d*) prohíbe usar o amenazar con usar armas nucleares (TPAN, 7 de julio de 2017, [https://treaties.un.org/doc/Treaties/2017/07/20170707%2003-42%20PM/Ch\\_XXVI\\_9.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/2017/07/20170707%2003-42%20PM/Ch_XXVI_9.pdf)). El TPAN deslegitima la disuasión y el estatus de los poseedores, los Estados poseedores no consideran firmar el tratado a corto ni a mediano plazo, pero la existencia del TPAN contribuye a ejercer conciencia en los Estados (Torres Sandoval, 2021) para el avance y creación de acuerdos de paso a paso de diversas formas como las variantes de las GSN, entre otros, para avanzar en el desarme y lograr en un punto del futuro el objetivo principal del TPAN.

**Figura 1. Armas nucleares periodo 2017-2021**



Fuente: elaboración propia con datos del Nuclear Warheads Data Monitoring Team del Research Center for Nuclear Weapons Abolition, Nagasaki University, años 2017 a 2021

El TPAN se adoptó en 2017 y con la quincuagésima ratificación entró en vigor en 2021. El comportamiento numérico de los arsenales durante el periodo 2017-2021

(véase Figura 1) fue el siguiente: Rusia disminuyó sus arsenales nucleares de 7 000 a 6 260; Estados Unidos de 6 800 a 5 550; Francia de 300 a 290; y, Reino Unido de 215 a 195 pero después aumentó a 225. China tuvo una tendencia significativa en aumento de 270 a 350, no tiene acuerdos de reducción. India y Pakistán han tenido una serie de conflictos, y han mantenido la disputa de la región de Cachemira con una frontera militarizada. Estos dos países practican una disuasión que puede fallar en cualquier momento. India, durante el periodo 2017-2021, tuvo un incremento de 120 a 160 y Pakistán incrementó de 120 a 165. Israel ha mantenido el rango de 80-90 y tiene constantes conflictos con otros Estados en Medio Oriente. Corea del Norte y Corea del Sur tienen una frontera militarizada; Corea del Norte ha hecho una serie de pruebas con misiles y armas nucleares que ha generado tensiones con Corea del Sur; Estados Unidos y Japón, entre otros, piden la desnuclearización de la península coreana. Corea del Norte tiene un incremento de 20 a 40. La tendencia de los Estados es el incremento de sus arsenales, los que han disminuido sus arsenales con grandes cantidades aun mantienen altos números de armamento, proyecciones de presupuesto y tecnología.

## Conclusión

Esta investigación aporta un estudio de las regiones fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares y su relación de vulnerabilidad por la ausencia de normas para prevenir un ataque nuclear. En este sentido, el estudio aporta el análisis de factibilidad de crear nuevas normas e instrumentos jurídicos para atender el problema.

Esta investigación identificó 38 Estados (no poseedores) que no tienen armas nucleares que comparten frontera con Estados que sí tienen armas nucleares. Fueron identificadas 2 704 ciudades en las regiones fronterizas y se contabilizó una población de 254 194 347 de personas. La población total que vive en las regiones fronterizas supera a la población que involucra a los tratados de Rarotonga, Semipalatinsk, Mongolia, Antártico y Espacio Ultraterrestre. La cantidad de población en las regiones fronterizas es equilibrada en proporción con la población que se encuentra en las ZLAN. Lo anterior justifica la viabilidad para la creación de una norma internacional que proteja las regiones fronterizas. Las consecuencias humanitarias de una detonación nuclear en una región fronteriza son devastadoras. Los efectos de las explosiones y la radiación cruzan las fronteras afectando a la vida, los ecosistemas, sectores económicos y urbanos.

La ausencia de una norma internacional de protección para prevenir un ataque nuclear en las regiones-ciudades fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares representa un riesgo humanitario, ya que las ciudades fronterizas de los Estados que tienen armas nucleares pueden ser puntos estratégicos de ataque nuclear. Una norma internacional de protección de las regiones fronterizas entre Estados poseedores y no poseedores es compatible con el TNP, los tratados de las zonas libres de armas nucleares y el TPAN. La propuesta de un nuevo tratado, acuerdo o compromiso ofrece circunstancias convenientes a la diplomacia de los Estados para fortalecer el derecho internacional y avanzar con el proceso de desarme.

La revisión histórica y jurídica del tema de las armas nucleares demuestra que no existen consideraciones específicas que protejan las regiones fronterizas, sobre el tema no existen normas o garantías de seguridad negativas. Los Estados tienen la oportunidad de explorar y considerar nuevos instrumentos jurídicos o garantías que protejan estas regiones.

La humanidad necesita nuevos acuerdos para reducir y erradicar los riesgos de las armas nucleares. Estos acuerdos o tratados multilaterales-bilaterales deben ser compatibles con el TNP, el TPAN y las ZLAN. La estructura normativa y las técnicas estratégicas de los tratados deben tener viabilidad para lograr avances en la seguridad internacional, elementos que consideren las dos posturas generales sobre desarme de los Estados para lograr un punto de consenso en las negociaciones y que justifiquen la inexistencia de las armas nucleares.

Los Estados sin armamento nuclear pueden firmar acuerdos bilaterales o multilaterales con Estados con armamento nuclear en diferentes modalidades que pueden incluir GSN en las regiones fronterizas. Entre las diversas opciones, la propuesta puede ser presentada por Estados sin armamento nuclear con la colaboración de la academia y la sociedad civil. Esta primera opción puede considerarse la más natural porque los Estados sin armamento nuclear han construido una parte considerable del derecho internacional para el desarme y los temas asociados. Otra opción natural es que la propuesta puede ser atendida desde su inicio con iniciativas de los Estados sin armamento nuclear junto con los Estados poseedores. Por otra parte, las opciones no excluyen considerar acuerdos entre Estados poseedores, porque estos pueden ser atacados y la afectación puede incluir a otros Estados con armamento o sin armamento nuclear no vinculados de manera directa en el conflicto más que por su cercana ubicación geográfica fronteriza. De acuerdo con lo anterior, los Estados, para proteger a las regiones fronterizas, pueden analizar y ofrecer diferentes fórmulas de participación.

La existencia de las armas nucleares que tienen nueve Estados no garantizan la seguridad internacional, la garantía de las políticas de disuasión no es suficiente, existe un margen de error que permite la posibilidad de un ataque nuclear intencionado o accidental. Los resultados de presentaciones y debates expuestos en las conferencias sobre el HINW, las conferencias de revisión del TNP, las negociaciones del TPAN, y en las actividades de las conferencias sobre ZLAN, permiten visualizar que los objetivos orientados para el desarme inmediato son esenciales para la sinergia de las políticas de paso a paso.

El estudio de la protección de las regiones fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares es el primero en su tipo, el tema no había sido examinado en investigaciones anteriores. Este artículo mostró el caso fronterizo entre Tijuana y San Diego, aunque tomó en cuenta la situación geopolítica y seguridad de otras regiones que aquí no se muestran en detalle por motivos de extensión, por lo que para futuros estudios se pueden discutir otros casos similares que contribuyan al tema. En este sentido, la metodología cuantitativa de este trabajo puede aportar al desarrollo de futuros análisis cualitativos de tensiones y conflictos existentes o posibles, derivados de asuntos políticos, disputas territoriales, entre otros que involucren la vulnerabilidad de las regiones fronterizas. También se pueden considerar diseños y estructuras de lo que puede ser el contenido de acuerdos bilaterales y multilaterales para proteger las regiones fronterizas entre Estados con armas nucleares y Estados sin armas nucleares. Otro aspecto a observar para esta investigación son los datos proporcionados por los censos de población que los países realizan en diferentes años, por lo que el enfoque

se mantuvo en el rango de los últimos 10 años para tener una mejor aproximación y un mínimo margen en la diferencia de las cifras.

Este artículo tiene como fin contribuir a la paz, desde una perspectiva racional para la vida, la seguridad humana y del Estado, así como fomentar inteligencia humanitaria y trabajo para la paz como misión universal.

## Referencias

- Berkowitz, B., Karklis, L. & Meko, T. (2017, 25 de julio). What is North Korea trying to hit? A closer look at Pyongyang's propaganda provides clues to Kim Jong Un's nuclear strategy *The Washington Post*. Recuperado el 27 de julio de 2017 de [https://www.washingtonpost.com/graphics/world/north-korea-targets/?utm\\_term=.5def44cd4dd1](https://www.washingtonpost.com/graphics/world/north-korea-targets/?utm_term=.5def44cd4dd1)
- Borrie, J., Caughley, T., Hugo, T. G., Løvold, M., Nystuen, G. & Waszink, C. (2016). *A prohibition on nuclear weapons. A guide to the issues*. International Law and Policy Institute (ILPI)/United Nations Institute for Disarmament Research (Unidir). <https://www.unidir.org/publication/prohibition-nuclear-weapons-guide-issues>
- Borrie, J., Dimmen, A. G., Hugo, T. G., Waszink, C. & Egeland, K. (2016). *Gender, development and nuclear weapons. Shared goals, shared concerns*. International Law and Policy Institute (ILPI)/United Nations Institute for Disarmament Research (Unidir). <https://unidir.org/publication/gender-development-and-nuclear-weapons-shared-goals-shared-concerns>
- Brixey-Williams, S. (2019). *Reporting on nuclear disarmament. Success and failure in 25 years of disarmament diplomacy*. British American Security Information Council (Basic). <https://basicint.org/report-reporting-on-nuclear-disarmament-success-and-failure-in-25-years-of-disarmament-diplomacy/>
- California Department of Education. (s. f.). *California school directory*. Recuperado el 21 de mayo de 2021 de <https://www.cde.ca.gov/schooldirectory/>
- California Health and Human Services Open Data. (s. f.). *Hospital Building Data*. Recuperado el 14 de abril de 2021 de <https://data.chhs.ca.gov/dataset/hospital-building-data>
- Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y los Estados Unidos (CILA). (2017, 16 de marzo). *CILA, 125 años preservando la integridad territorial de México y la distribución de las aguas internacionales en la frontera norte*. <https://cila.sre.gob.mx/cilanorte/index.php/quienes-somos/historia>
- Daugherty, W., Levi, B. & Von Hippel, F. (1986). The consequences of “limited” nuclear attacks on the United States. *International Security*, 10(4), 3-45. <https://www.jstor.org/stable/2538949>
- Dimmen, A. G. (2014). *Gendered impacts. The humanitarian impacts of nuclear weapons from a gender perspective* (Artículo 5 de 6, Vienna Conference Series). ILPI-Unidir. <https://unidir.org/publication/gendered-impacts-humanitarian-impacts-nuclear-weapons-gender-perspective>
- Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa. (s. f.). *Sistema interactivo de consulta de estadística educativa*. Secretaría de Educación Pública. <https://www.planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/>

- Duffield, J. & Von Hippel, F. (1984). The short-term consequences of nuclear war for civilians. En J. London & G. F. White (Eds.), *The environmental effects of nuclear war* (pp. 19-64). American Association for the Advancement of Science/Westview Press. [https://scholarworks.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1086&context=political\\_science\\_facpub](https://scholarworks.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1086&context=political_science_facpub)
- Federal Emergency Management Agency (FEMA). (1987). *Nuclear attack planning base-1990. Final project report. Annex A. Direct effects & fire risk statistics & maps.* <https://nuke.fas.org/guide/usa/napb-90/annexa.pdf>
- Europe Integration Foreign Affairs. (2014). *Vienna Conference on the Humanitarian Impact of Nuclear Weapons 8 to 9 December 2014. Report and summary of findings of the conference presented under the sole responsibility of Austria.* Federal Ministry Republic of Austria. [https://www.bmeia.gv.at/fileadmin/user\\_upload/Zentrale/Aussenpolitik/Abruestung/HINW14/HINW14\\_Chair\\_s\\_Summary.pdf](https://www.bmeia.gv.at/fileadmin/user_upload/Zentrale/Aussenpolitik/Abruestung/HINW14/HINW14_Chair_s_Summary.pdf)
- Glasstone, S. & Dolan, P. J. (1977). *The effects of nuclear weapons* (3rd. ed.). United States Department of Defense/United States Department of Energy. <https://doi.org/10.2172/6852629>
- George, A. L. & Smoke, R. (1974). *Deterrence in American foreign policy: theory and practice.* Columbia University Press.
- Gómez Robledo, J. M. (2008). Las garantías otorgadas mediante declaraciones unilaterales contenidas en resoluciones del Consejo de Seguridad de la ONU. *El Tratado de Tlatelolco Memoria de su Cuarenta Aniversario* (pp. 131-138). Secretaría de Relaciones Exteriores.
- Google. (s. f.). [Mapa del mundo con divisiones políticas] Recuperado el 5 de marzo de 2017 de <https://www.google.com.mx/maps>
- Instituto Antártico Chileno. (2019). *Países.* Ministerio de Relaciones Exteriores Gobierno de Chile. [http://www.inach.cl/inach/?page\\_id=193](http://www.inach.cl/inach/?page_id=193)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). (2021a). *Censo de Población y Vivienda 2020* (Tabulados del cuestionario básico. Hogares censales por municipio según número de integrantes. Hoja 4). [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/tabulados/cpv2020\\_b\\_bc\\_13\\_hogares\\_censales.xlsx](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/tabulados/cpv2020_b_bc_13_hogares_censales.xlsx)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). (2021b). *Censo de Población y Vivienda 2020* (Tabulados del cuestionario básico. Hoja 1). [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/tabulados/cpv2020\\_b\\_bc\\_01\\_poblacion.xlsx](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/tabulados/cpv2020_b_bc_01_poblacion.xlsx)
- Instituto Matías Romero & Secretaría de Relaciones Exteriores. (2008). *El Tratado de Tlatelolco, Memoria de su Cuarenta Aniversario.* SRE.
- Jáquez Huacuja, M. A. (2015). México y el difícil camino hacia nuevos foros de desarme. En G. González G., O. Pellicer & N. Saltalamacchia (Eds.), *México y el multilateralismo del siglo xxi* (pp. 96-133). Siglo xxI editores/ITAM.
- Kierulf, J. (2017). *Disarmament under international law.* McGill-Queen's University Press.
- Kristensen, H. & McKinzie, M. (2014, 8-9 de diciembre). *Nuclear deterrence, nuclear war planning, and scenarios of nuclear conflict* [Ponencia]. Vienna Conference on The Humanitarian Impact of Nuclear Weapons. Austria.
- Kristensen, H. M. & McKinzie, M. (2012). *Reducing alert rates of nuclear weapons.* United Nations Institute for Disarmament Research. <https://www.unidir.org/publication/reducing-alert-rates-nuclear-weapons>

- Kristensen, H. M., Norris, R. S. & McKinzie, M. G. (2006). *Chinese nuclear forces and U.S. nuclear war planning*. Federation of American Scientists/Natural Defense Council. <https://nuke.fas.org/guide/china/Book2006.pdf>
- Malik, J. (1985). *The yields of the Hiroshima and Nagasaki nuclear explosions*. Los Alamos National Laboratory. <http://large.stanford.edu/courses/2018/ph241/cheng2/docs/malik.pdf>
- México, Gobierno de la Republica. (2014, 13-14 de febrero). *Second Conference on the Humanitarian Impact of Nuclear Weapons —Chair's Summary—*. Nayarit, México. <https://www.reachingcriticalwill.org/images/documents/Disarmament-fora/nayarit-2014/chairs-summary.pdf>
- Mingst, K. (2007). *Fundamentos de las relaciones internacionales*. CIDE.
- Mingst, K. A. & Arreguín-Toft, I. M. (2018). *Fundamentos de las relaciones internacionales*. CIDE.
- Missile Defense Project. (2018a, 14 de junio). Ground-based Midcourse Defense (GMD) System. *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies. Recuperado el 15 de julio de 2021 de <https://missilethreat.csis.org/system/gmd/>
- Missile Defense Project. (2018b, 14 de junio). Missiles of North Korea. *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies. Recuperado el 15 de julio de 2021 de <https://missilethreat.csis.org/country/dprk/>
- Morgan, P. M. (2003). *Deterrence now*. Cambridge University Press.
- National Aeronautics and Space Administration (NASA). (s. f.-a). *Explore humans in space*. <https://www.nasa.gov/topics/humans-in-space>
- National Aeronautics and Space Administration (NASA). (s. f.-b). *International Space Station*. [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/expeditions/expedition59/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/station/expeditions/expedition59/index.html)
- Organismo para la Proscripción de las Armas Nucleares en América Latina y el Caribe (OPANAL). (s. f.). *Zonas libres de armas nucleares*. <http://www.opanal.org/zonas-libres-de-armas-nucleares-zlan/>
- Quackenbush, S. L. (2011). *Understanding general deterrence. Theory and application*. Palgrave Macmillan.
- Recna Nuclear Warhead Data Monitoring Team. (2021). *Posters of world's nuclear warheads*. Research Center for Nuclear Weapons Abolition (Recna). <https://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/en-nwdata/worlds-nuclear-warheads-count>
- Roehrig, T. (2017). *Japan, South Korea, and the United States nuclear umbrella. Deterrence after the Cold War*. Columbia University Press.
- Siracusa, J. M. (2015). *Nuclear weapons. A very short introduction* (2a. ed.). Oxford University Press.
- Tertrais, B. (2012). Security assurances and the future of proliferation. En J. J. Writz & P. R. Lavoy (Eds.), *Over the horizon proliferation threats* (pp. 240-265). Stanford University Press.
- Torres Sandoval, J. (2021). Desarme nuclear y derecho internacional: tratados y las conferencias sobre el impacto humanitario de las armas nucleares. *Ius Comitiālis*, 4(7), 35-61. <https://iuscomitiialis.uaemex.mx/article/view/14212>
- United Nations Geospatial, location information for a better world. (s. f.). *General maps*. <https://www.un.org/geospatial/mapsgeo/generalmaps>

- United Nations Population Fund (UNFPA). (s. f.). *World population dashboard*. <https://www.unfpa.org/data/world-population-dashboard>
- United Nations Office for Disarmament Affairs (UNODA). (s. f.-a). *Conference on the establishment of Middle East zone free of nuclear weapons and other weapons of mass destruction*. <https://www.un.org/disarmament/topics/conference-on-a-mezf-of-nwandumd/>
- United Nations Office for Disarmament Affairs (UNODA). (s. f.-b). *Disarmament Treaties Database*. <https://treaties.unoda.org/>
- United Nations Office for Disarmament Affairs (UNODA). (s. f.-c). Nuclear Weapons Free Zones. Recuperado el 12 de enero del 2019 de <https://www.un.org/disarmament/wmd/nuclear/nwfz/#:~:text=The%20establishment%20of%20Nuclear%2DWeapon,efforts%20towards%20peace%20and%20security>
- United States Census Bureau. (2019a). *ACS demographic and housing estimates* (San Diego city, California). Recuperado el 7 de abril de 2021 de <https://data.census.gov/cedsci/table?q=San%20Diego%20city,%20California&tid=ACSDP1Y2019.DP05&hidePreview=false>
- United States Census Bureau. (2019b). *Selected housing characteristics* (San Diego County, California). Recuperado el 5 de abril de 2021 de <https://data.census.gov/cedsci/table?q=San%20Diego%20County,%20California%20Housing&tid=ACSDP1Y2019.DP04&hidePreview=false>
- United States Census Bureau. (s.f.). *Quick Facts. San Diego County, California; San Diego city, California (Population)*. Recuperado el 4 de abril de 2021 de <https://www.census.gov/quickfacts/fact/table/sandiegocountycalifornia,sandiegocitycalifornia/PST045221>
- U. S. Department of Defense. (2019). *2019 Missile defense review*. [https://www.defense.gov/Portals/1/Interactive/2018/11-2019-Missile-Defense-Review/The%202019%20MDR\\_Executive%20Summary.pdf](https://www.defense.gov/Portals/1/Interactive/2018/11-2019-Missile-Defense-Review/The%202019%20MDR_Executive%20Summary.pdf)
- Valle Fonrouge, M. F. (2003). *Desarme nuclear. Regímenes internacional, latinoamericano y argentino de no proliferación*. Unidir. <https://unidir.org/publication/desarme-nuclear-regímenes-internacional-latinoamericano-y-argentino-de-no-proliferacion>
- Whiteaker, C., Diamond, J. S. & Capaccio, T. (2017, 8 de septiembre). *How would the U.S. defend against a North Korean nuclear attack?* Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/graphics/2017-us-defense-against-north-korean-nuclear-attack/>

Joshua Torres Sandoval

Mexicano. Doctor en estudios del desarrollo global por la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Profesor investigador de la Facultad de Derecho de la UABC. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel 1 y cuenta con el reconocimiento al perfil deseable Prodep. Líneas de investigación: desarme nuclear y derecho internacional. Publicación reciente: Torres Sandoval, J. (2021). Desarme nuclear y derecho internacional: tratados y las conferencias sobre el impacto humanitario de las armas nucleares. *Ius Comitialis*, 4(7), 35-61. <https://doi.org/10.36677/iuscomitialis.v4i7.14212>