

# CONSECUENCIAS DE UNA GUERRA NUCLEAR

*Entre el 25 de febrero y el 2 de marzo, la Universidad Católica Andrés Bello organizó una semana de conferencias sobre "Cristianismo, violencia y armamentismo", con la participación de conocidas personalidades venezolanas y extranjeras. Entre los documentos de apoyo que allí se utilizaron tenemos una descripción verdaderamente apocalíptica de las consecuencias climatológicas y biológicas que desataría a largo plazo una guerra nuclear. El documento fue elaborado por un grupo de científicos norteamericanos, cuyos nombres y credenciales aparecen en el mismo texto. (N. de la R.)*

## INTRODUCCION

El arsenal nuclear del mundo supera hoy los 12.000 megatonnes (MT), suficiente para destruir un millón de Hiroshimas.

Estudios recientes estiman que entre 300 y 1.000 millones de personas podrían ser matadas al instante en una guerra nuclear de largo alcance (5.000 a 10.000 MT) y otras tantas sufrirían graves lesiones que requerirían atención médica inmediata, por lo general imposible de conseguir. Pero ¿cuáles serían los efectos a largo plazo de la guerra nuclear? Nuevas evidencias sugieren que a la larga las consecuencias atmosféricas y biológicas podrían ser aún más graves que las inmediatas.

Lo que vamos a decir a continuación es el resultado de estudios realizados en los dos últimos años por Richard P. Turco, Owen B. Tonn, Thomas P. Ackerman y James B. Pollack del Centro de Investigación Ames de la NASA, y por Carl Sagan de Cornell University, sobre los efectos ópticos y climáticos de las partículas de polvo y humo generados por una guerra nuclear. Su trabajo ha sido revisado críticamente por un centenar de eminentes físicos, especialistas en la atmósfera y biólogos, tanto de los EE.UU. como de otros países, que participaron en una serie de encuentros tenidos a comienzos de 1983 en Cambridge, Massachusetts. Más tarde estas conclusiones fueron presentadas en la Conferencia sobre las Consecuencias Biológicas Mundiales a Largo Plazo de una Guerra Nuclear, reunida en Washington D.C. del 31 de octubre al 1 de noviembre de 1983.

Los estudios sobre la atmósfera, que enriquecen estudios anteriores y señalan consecuencias hasta ahora imprevisitas de la guerra nuclear, han sido publicadas en un ensayo titulado "Consecuencias Atmosféricas Globales de una Guerra Nuclear" (citado como el documento "TTAPS" por los nombres de sus autores). Estos concluyen que una guerra nuclear, incluso al nivel de 100 a 1.000 MT podría causar profundos desajustes climáticos y meteorológicos, incluidas la oscuridad y un frío intenso, y que la exposición a la radioactividad sería mucho mayor de lo que hasta ahora se pensaba.

Unos 40 biólogos revisaron los estudios atmosféricos, determinaron las consecuencias biológicas y consideraron además otros posibles efectos ecológicos no causados por los cambios atmosféricos. Sus conclusiones aparecen en otro ensayo titulado "Consecuencias Biológicas a Largo Plazo de una Guerra Nuclear". Su punto de vista unánime es que las tensiones atmosféricas resultantes de una guerra nuclear podrían destruir hasta tal punto los sistemas de mantenimiento biológico de la tierra que una proporción significativa de sus plantas y animales se extinguiría. No se puede excluir tampoco la posibilidad de extinción de los seres humanos.

## METODOLOGIA

Para estudiar los efectos ópticos y climáticos de las nubes de polvo y humo generadas en una guerra nuclear, los físicos probaron en computadoras docenas de modelos de diferentes escenarios de la guerra nuclear. Adoptaron como caso

base un intercambio de 5.000 MT con el 20 por ciento de su poder explosivo utilizado en blancos urbanos y militares del hemisferio norte. Dados los actuales arsenales ésta es una posibilidad realista en una guerra total. Otros casos estudiados variaban en su alcance de 100 a 10.000 MT.

En cada caso los científicos calcularon:

1. Cuánto polvo y humo se generaría.
2. Cuánta luz solar sería absorbida por el polvo y el humo.
3. Cuánto cambiaría la temperatura.
4. Cómo se extenderían el polvo y el humo, y cuánto tardarían en caer a la superficie terrestre.
5. La extensión de la precipitación radiactiva a lo largo del tiempo.
6. Cuánta luz ultravioleta alcanzaría la superficie terrestre tras la precipitación del hollín y el polvo.

Lo que vamos a decir a continuación es un resumen de las conclusiones a las que llegaron los dos ensayos anteriormente citados. Para facilitar la lectura hemos suprimido su apoyo científico y técnico.

### 1. Una capa ininterrumpida de oscuridad cubriría al hemisferio norte.

En la semana siguiente a la guerra la cantidad de luz solar a nivel de la superficie se podría reducir a un pequeño porcentaje de lo normal; durante semanas podría persistir un oscurecimiento ininterrumpido a lo largo del hemisferio norte. La luz sería absorbida sobre todo por el humo y el hollín de los incendios nucleares producidos por explosiones en la superficie y en el aire. La cantidad total de humo producido en el modelo base sería de 225 millones de toneladas (a lo largo de varios días). Las partículas de humo son pequeñas, lo que prolonga el tiempo que permanecen en la atmósfera. El polvo de la tierra levantado por las explosiones de superficie, aunque importante, tendrá menor impacto sobre el clima ya que posee un escaso poder de absorción.

### o El bajo nivel de luz distorsionará la fotosíntesis y las cadenas de alimentación.

En los primeros meses siguientes a un intercambio nuclear importante la cantidad de luz filtrada a través de la cobertura de nubes podría no ser suficiente para mantener la fotosíntesis. Aun suponiendo que las plantas no fueran dañadas por otras causas, lo cual no es realista, la falta de luz limitaría seriamente el crecimiento, y las consecuencias se extenderían a todas las demás cadenas de alimentación.

### 2. Mayores efectos en el hemisferio sur de los hasta ahora previstos

Los grandes desequilibrios en los modelos globales de circulación podrían acelerar extraordinariamente el traslado interhemisférico de humo, polvo y radioactividad. Esto significa que el hemisferio sur podría estar sometido a inyecciones masivas de desechos nucleares poco después de un ataque en el hemisferio norte. La posibilidad de un traslado rápido

de polvo y humo del hemisferio norte al hemisferio sur puede implicar a todo el planeta en los efectos subsiguientes. Los estudios anteriores habían asumido que los efectos en el hemisferio sur serían de menor cuantía.

### 3. Prevalecerá un severo "invierno nuclear"

Contra lo que se había concluido en la mayor parte de los estudios anteriores, la guerra nuclear tendrá probablemente un impacto mayor en el clima, que puede durar varios años. Se manifestará en una baja dramática de la temperatura terrestre a niveles inferiores al de congelación por varios meses, desequilibrios serios en los modelos de circulación global y cambios dramáticos en el clima y precipitaciones locales.

#### o La temperatura congeladora reducirá substancialmente las posibilidades de supervivencia humana

Excepto en áreas cercanas a la costa, la temperatura terrestre se derrumbará hasta 15 o 25 grados centígrados bajo cero con horribles consecuencias para los sobrevivientes. El impacto de las temperaturas dramáticamente reducidas sobre las plantas dependerá de la época del año en que ocurran, su duración y los límites de tolerancia de las plantas. La aparición repentina del frío es de especial importancia, sin embargo, ya que las plantas que normalmente pueden soportar temperaturas congeladoras no tendrían tiempo para desarrollar sus mecanismos de tolerancia. Una guerra durante la primavera o el verano mataría o dañaría prácticamente todas las cosechas del hemisferio norte.

También quedarían destruidas la mayor parte de las fuentes no cultivadas de alimentos, así como la mayor parte de los animales domésticos. Muchos de los animales sobrevivientes morirán de sed, ya que el agua corriente del interior de los continentes quedará helada en la superficie. Las provisiones de alimentos disponibles se agotarán rápidamente. La mayor parte de los seres humanos sobrevivientes morirán de hambre.

#### o Áreas que no son 'blanco' pero importan alimentos directamente afectadas.

Las naciones que ahora requieren una gran importación de alimentos, incluso las no tocadas por las detonaciones nucleares, sufrirán el cese inmediato de la entrada de suministros alimenticios. Estos países se verán obligados a confiar en su agricultura local y sus ecosistemas naturales. Esto será especialmente grave en muchos países menos desarrollados, particularmente en los trópicos.

### 4. Exposición a la lluvia radioactiva peor de la esperada.

La exposición a la lluvia radioactiva estará más extendida de lo previsto por los modelos empíricos promedio de exposición, debido a la lluvia intermedia que puede durar varios días o hasta semanas. Con cantidades de desechos de fisión lanzados a la atmósfera, incluso áreas lejanas a los lugares de explosión estarán sujetas a grandes dosis de lluvia radioactiva.

#### o Las dosis de radiación se aproximan a las dosis letales para los seres humanos

En el caso base, aproximadamente un 30 por ciento de la tierra de las latitudes medias norte (30° N a 60° N) recibirá una dosis radioactiva mayor que 250 rads por varios meses. Como un 50 por ciento recibirá a largo plazo una dosis mayor de 100 rads. (Esta dosis incluye radionúclidos ingeridos por alimentos contaminados). Estas dosis son unas diez veces mayores de las estimadas hasta ahora. 100 rads es el equivalente de unos 1.000 rayos X médicos. Una dosis aguda de 400 rads en todo el cuerpo se considera normalmente mortal. Dosis de tan largo alcance pueden afectar el sistema inmunológico y aumentar la probabilidad de enfermedades infecciosas, cáncer y defectos genéticos o embrionarios.

### 5. No edad del hielo, pero el océano no proporcionará ayuda

Puesto que los efectos climáticos no durarán más que algunos años probablemente no se generará una edad del hielo. Las temperaturas de congelación helarán la mayor parte de los sistemas de agua corriente hasta una profundidad considerable dejando a los sobrevivientes sin agua en la superficie. Los océanos no se helarán debido a sus inmensas reservas de calor. Se ha pensado con frecuencia que las áreas costeras serán la mayor fuente de alimentos para los sobrevivientes de una guerra nuclear. Sin embargo, los efectos combinados de la oscuridad, la luz ultravioleta, severas tormentas costeras debidas a las enormes diferencias de temperatura entre mar y tierra, el agotamiento de sedimentos y materias químicas tóxicas en tierra, la destrucción de las embarcaciones y la concentración de radionúclidos en el pescado y otras formas de vida marina, arrojan serias dudas sobre esa suposición.

### 6. El fuego será un problema grave de consecuencias serias e imprevistas.

Cerca de una sexta parte de las áreas de tierra urbanizada en el mundo, o sea unos 240.000 km<sup>2</sup>, serán quemadas parcialmente por unos 1.000 MT de explosiones en el escenario base. Los restantes 4.000 MT de alcance podrían causar relámpagos y tormentas con rayos. Podrían extenderse fuegos incontrolados en grandes áreas. Por ejemplo, explosiones aéreas múltiples sobre California a fines del verano o principios del otoño podrían quemar la mayor parte del Estado, trayendo como consecuencia inundaciones y erosiones catastróficas en la próxima estación lluviosa.

#### o Los incendios urbanos generarán grandes cantidades de toxinas mortales

Las ciudades guardan grandes depósitos de combustible y materiales sintéticos que al quemarse arrojarían grandes cantidades de gases tóxicos (pirotoxinas), entre ellos monóxido de carbono, cianidos, dioxinas y furanos. Estas poluciones podrían tener sólo un efecto limitado sobre la vegetación, pero ciertamente dificultarían la recuperación de las plantas devastadas por las explosiones e incendios nucleares. El transporte por el viento a ecosistemas distantes inicialmente no afectados tendría un importante efecto adverso colateral. Este problema no se había tomado en cuenta en estudios anteriores.

### 7. El agotamiento del ozono aumentará la exposición a la luz ultravioleta (UV-B)

Las explosiones de largo alcance inyectarán óxidos de nitrógeno (NOx) en la estratosfera lo que traerá como consecuencia grandes reducciones en el estrato del ozono. El estrato de ozono, de un espesor de sólo 3 mm si se bajara al nivel del mar, protege a la tierra de la UV-B, un tipo de radiación dañina. En el caso base el polvo y el hollín absorberían al principio el exceso de UV-B. Pero cuando unos meses más tarde uno y otro disminuyeran se transmitirían a la tierra dosis de UV-B 1.6 veces mayores de lo normal.

Los aumentos en el nivel de UV-B pueden dañar de varias maneras los sistemas biológicos. Es sabido que los sistemas inmunológicos de los humanos y de otros mamíferos quedan suprimidos por dosis relativamente bajas de UV-B. Dadas las condiciones de aumento de lluvia radioactiva y otras tensiones, tal supresión de los sistemas inmunológicos llevará a un aumento de las enfermedades. Una exposición prolongada a un aumento de UV-B puede conducir también a la ceguera generalizada de los seres humanos y otros mamíferos.

### 8. Podrían desaparecer las selvas tropicales

Las plantas tropicales son menos capaces de soportar

incluso cortos períodos de frío y oscuridad que las de zonas templadas. Si la oscuridad, el frío o ambos se extendieran por los trópicos, las selvas tropicales, que son la mayor reserva de diversidad orgánica, podrían en gran parte desaparecer. Esto, a su vez, llevaría a la extinción de la mayor parte de las plantas y animales terrestres.

o La dependencia de las importaciones amenaza la supervivencia en los países tropicales y en desarrollo

La dependencia de las importaciones de alimentos por parte de las poblaciones urbanas en muchos países tropicales y en desarrollo tendría serios efectos, aun si esas áreas no estuviesen directamente afectadas por la guerra. Muchísimas personas se verían obligadas a abandonar las ciudades y a intentar cultivar las restantes áreas de selva, acelerando así su destrucción y su consiguiente velocidad de extinción. Dejando de lado la exacta distribución de los efectos inmediatos de la guerra toda la tierra se vería en último término profundamente afectada.

9. Incluso pequeños intercambios nucleares podrían causar serias consecuencias.

Pequeños intercambios nucleares (100 to 1.000 MT) podrían resultar en efecto climáticos relativamente grandes. Un escenario que suponga la explosión aérea de 100 MT

sobre ciudades podría producir un intervalo de dos meses de temperaturas por debajo del nivel de congelación de hasta 23° C bajo cero. En tal escenario prenderían miles de incendios, y sólo el humo generado por ellos causaría un período de frío y oscuridad casi tan grave como en el caso base de 5.000 MT.

#### RESUMEN

A consecuencia de un intercambio nuclear de 5.000 MT los sobrevivientes sufrirían fríos extremos, escasez de agua, falta de alimento y combustible, fuertes cargas de radiación y poluciones, enfermedades y graves tensiones psicológicas. Todo ello a media luz o en total oscuridad.

Es claro que sólo los efectos en el ecosistema resultantes de una guerra termonuclear a gran escala serían suficientes para destruir la civilización tal como la conocemos, al menos en el hemisferio norte. Estos efectos a largo plazo, si se combinan con las víctimas directas de la explosión, sugieren que con el tiempo podría no haber supervivientes humanos en ese hemisferio. Los seres humanos, otros animales y las plantas del hemisferio sur sufrirían también consecuencias profundas.

El escenario aquí descrito de ninguna manera es el más grave que se podría imaginar dados los actuales arsenales nucleares y los que se esperan para el futuro próximo.

## La Teología de la Liberación PROMESA O AMENAZA?

Radomiro Tomic

*Radomiro Tomic, es uno de los grandes políticos chilenos. Su nombre sigue sonando, a pesar de las sombras que Pinochet mantiene sobre el país sureño. Tomic representó siempre el ala más avanzada de la Democracia Cristiana chilena. Fue candidato presidencial por su partido y sigue siendo uno de los hombres más prominentes de la Democracia Cristiana Latinoamericana. Su claridad mental y su rectitud a toda prueba le llevan ahora a romper una lanza en favor de la Teología de la Liberación. (N. de la R.)*

¿Pudo haberse evitado la Reforma Protestante? Sólo Dios sabe. Lo que sí sabemos es que Lutero era un monje agustino devoto y de prestigio, quien fue enviado a Roma (1511) para solicitar normativas más rigurosas de vida monacal en Sajonia, y para denunciar las exacciones de que eran víctimas los campesinos por los señores feudales en nombre de la religión. Su misión fue un completo fracaso, después de lo cual el hasta entonces piadoso monje, de carácter áspero y orgulloso, sintió vacilar su sumisión a la cátedra de Pedro, expresándolo cada vez más acentuadamente en sus escritos y enseñanzas. En 1520 tuvo que ser excomulgado. Lo demás es historia: la Cristiandad, Europa y el mundo occidental sufrieron enormes consecuencias que perduran hasta nuestros días.

¿Pudo la historia de América Latina haber sido diferente el siglo decisivo que fue el Siglo XIX para la unidad y consolidación de estos pueblos recién independizados? Tal vez. Lo que sí sabemos es que durante toda esa centuria cada una de estas nuevas naciones fue desgarrada por la lucha interna entre los católicos conservadores "defensores de la Iglesia" (habitualmente los perdedores) y los liberales anticlericales "defensores de la libertad de conciencia" (habitualmente los ganadores), quienes prefirieron combatir con ferocidad en vez de reunir su visión del futuro, talento y esfuerzo en dar unidad y prosperidad a estos nuevos países. La semilla de este antagonismo suicida fue sembrada durante la guerra por la independencia nacional (1810-1825) cuando Roma tomó

partido frontalmente por la defensa del "orden establecido", apoyando la legitimidad de la Corona Española y exigiendo de los "rebeldes" (casi todos los cuales se consideraban a sí mismos buenos patriotas y cristianos), que se sometieran a "la voluntad de Dios" en cuyo nombre gobernaba el Rey de España.

¿Cuál será el curso que el futuro deparará a la "Teología de la Liberación" nacida en América Latina hace menos de 20 años, pero que se difunde desde México hasta Chile como el fuego en la pradera reseca entre clérigos y monjas, entre los pobres y los jóvenes y entre laicos de variada condición social, con un ímpetu que empieza a alarmar a Roma? (...¿pero por qué debería alarmarse Roma?) ¿En qué medida la aceptación o el rechazo del llamado maravillosamente cristiano de la "Teología de la Liberación" afectará no solamente el futuro de América Latina, incluyendo el de la Iglesia Católica, sino el horizonte histórico del Catolicismo en términos universales frente a la rapidez y profundidad de la interdependencia de la Humanidad en nuestros días? Sólo Dios conoce la respuesta; pero lo que nosotros sí sabemos es:

— Que casi la mitad de los católicos del mundo viven ahora en América Latina y que para la gran mayoría de ellos la lucha por una vida mejor es una batalla desesperada, siempre en retroceso, de acuerdo a los estudios de la Comisión Económica para la América Latina de las Naciones Unidas.

— Que este escándalo moral del hambre innecesaria; la explotación, la ignorancia y el desempleo generalizados; la