



Danys a la ciutat d'Hiroshima dos mesos després del bombardeig atòmic del 6 d'agost de 1945.
Arxius Nacionals

El camí nuclear no pres

[Arjun Makhijani](#)

5 d'agost de 2025

Tot va començar el 1939, quan Albert Einstein va signar una [carta](#), redactada per Leo Szilard, al president dels Estats Units, Franklin D. Roosevelt, advertint que l'Alemanya nazi podria desenvolupar "bombes extremadament potents d'un nou tipus" i instant-lo a actuar per evitar que Hitler obtingués el monopoli de la bomba atòmica. La por era legítima. Només un científic, Joseph Rotblat, va abandonar el Projecte Manhattan el desembre de 1944, quan va quedar clar que Hitler no tenia un programa viable de bomba atòmica. Cap va abandonar quan Alemanya va ser derrotada; mirant enrere en aquell moment, un altre científic de Los Alamos, Richard Feynman, va dir en una [entrevista a la BBC el 1981](#) que "immoralment" no va "reconsiderar" la seva participació continuada després de la derrota d'Alemanya. "Simplement no ho vaig pensar, d'acord?", va declarar.

Que el Projecte Manhattan continués fins al 1945 és fonamental per a la tragèdia dels bombardejos d'Hiroshima i Nagasaki. Però també és tràgic el dany multigeneracional que la producció, les proves i la neteja d'armes nuclears han infligit a tot el món, fins al dia d'avui.

Pau nuclear

Hi havia una opinió contraposada sobre el propòsit de la bomba atòmica, que anava molt més enllà d'evitar el xantatge nuclear nazi. Va ser emmarcada gràficament pel secretari de Guerra Henry Stimson, que va informar el president Harry Truman sobre el projecte [el 25 d'abril de 1945](#), poc després que es convertís en president després de la

mort de Roosevelt. Stimson va advertir que les armes atòmiques podrien destruir la civilització. Tot i això, va afegir, "si es pot resoldre el problema de l'ús correcte d'aquesta arma, tindriem l'oportunitat de portar el món a un patró en què es pugui salvar la pau del món i la nostra civilització". Un monopoli atòmic dels EUA estava a l'abast.

La pau mundial de Stimson de 1945, impulsada per una bomba nuclear, és una definició interessant de civilització. Però la idea del control mundial dels Estats Units després de la guerra havia sorgit anys abans, més o menys al mateix temps que Einstein i Szilard van enviar la seva carta a Roosevelt.

Un altre científic-enginyer, molt menys conegut, tenia ambicions més grans que s'alineaven amb l'establishment de política exterior de Washington en aquell moment. Vannevar Bush (sense connexió familiar amb els dos presidents del mateix nom), que acabava de ser nomenat cap de la prestigiosa *Carnegie Institution for Science*, creia que "el món probablement serà governat per aquells que saben, en el sentit més complet, com aplicar la ciència".[1] Volia presidir el desenvolupament d'armes científicament avançades per al seu ús a la Segona Guerra Mundial, com bombes intel·ligents mitjançant radar. Un any i mig abans de Pearl Harbor i la posterior entrada dels Estats Units a la guerra, Roosevelt va nomenar Bush com el seu punt de contacte a la Casa Blanca només per a aquest propòsit.

La visió d'un control global amb armes nuclears va prevaldre el desembre de 1944. El Projecte Manhattan es va accelerar per garantir que s'utilitzarien bombes atòmiques durant la Segona Guerra Mundial.



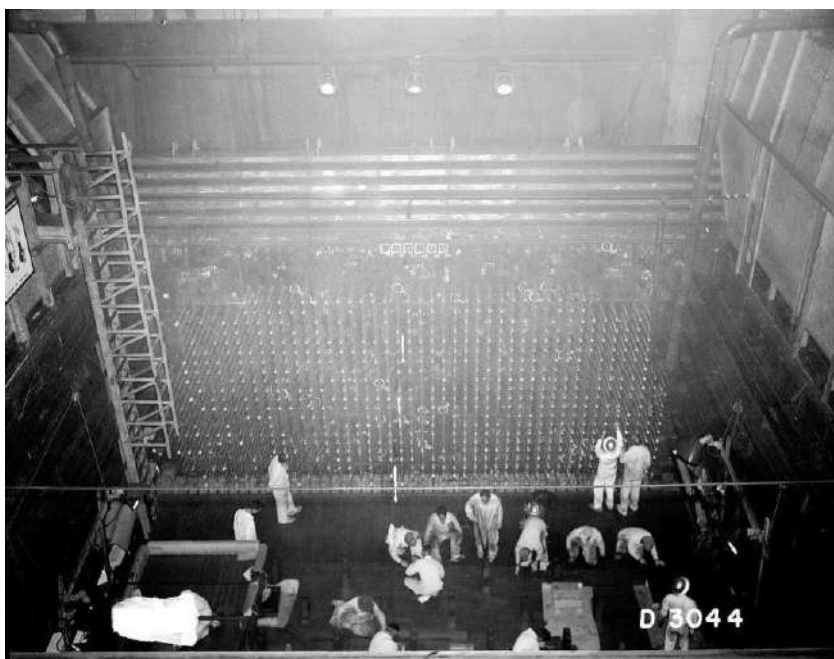
Membres de l'exèrcit dels EUA examinen la zona al voltant de la zona zero a Hiroshima, Japó, tardor de 1945. Prisma Bildagentur / Getty Images

Alemanya havia estat retirada de l'objectiu molt abans —el 5 de maig de 1943— quan el Comitè de Política Militar, encapçalat per Bush, [va considerar per primera vegada opcions de focalització de bombes](#). El comitè va decidir que era massa arriscat focalitzar Alemanya; els científics alemanys podrien ser capaços de dissenyar la seva pròpia bomba nuclear si la bomba aliada resultava ser un error. L'objectiu seria a la regió del Pacífic i es mantindria en secret. L'objectiu proposat aquell dia era la flota japonesa a la llacuna de Truk a Micronèsia; si la bomba era un error, s'enfonsaria. Els preparatius per bombardejar el Japó pròpiament dit es van fer el 1944.

Els científics del Projecte Manhattan, però, van continuar creient que els seus esforços eren tots una cursa contra Alemanya. Bush havia decidit mantenir-los a les fosques sobre la política. No hi ha cap prova que Alemanya fos considerada com a objectiu després del maig de 1943. El general Leslie Groves, que dirigia el Projecte Manhattan, [va escriure l'abril de 1945](#): "L'objectiu és i sempre s'esperava que fos el Japó". Vuitanta anys després, aquest important fet històric és poc conegut.

La bifurcació del camí

El desembre de 1944, la gran planta de producció de plutoni de Hanford, Washington, estava a punt d'acabar-se. L'urani irradiat en reactors nuclears construïts allà es posava en una planta gegant, operada a distància, des de la qual es separaven químicament petites quantitats de plutoni creat als reactors. El procés també creava grans quantitats de residus líquids altament radioactius, molt més radioactius fins i tot que el plutoni mateix. La separació química va començar l'endemà de Nadal, i el primer plutoni de Hanford no es va lliurar a J. Robert Oppenheimer i el seu equip a Los Alamos fins al febrer de 1945. El desastre radioactiu fet a Hanford encara es troba en una mesa a 16 quilòmetres del riu Columbia, les aigües del qual són la sang vital del Pacífic Nord-oest.



El reactor B a Hanford Site, prop de Richland, Washington, durant la construcció. Va ser el primer reactor nuclear a gran escala mai construït, amb 250 megawatts. El reactor va assolir la criticalitat el 26 de setembre de 1944. Departament d'Energia dels EUA.

Segons la saviesa d'Einstein, el Projecte Manhattan s'hauria d'haver aturat el desembre de 1944: els nazis no tenien la bomba; la guerra s'estava acabant. Els aliats soviètics, americans i britànics avançaven ràpidament, a través d'intenses batalles, per ocupar tota Alemanya. Si el projecte s'hagués aturat, potser hi hauria hagut espai per a un futur sense armes nuclears.

En canvi, el govern dels Estats Units va seguir endavant amb el projecte de la bomba.

El 16 de juliol de 1945, pocs mesos després de rebre el primer plutoni de Hanford, els científics de Los Alamos van dur a terme amb èxit la prova de la bomba "Trinity", ruixant les comunitats properes de Nou Mèxic amb pluja radioactiva que va enverinar l'aigua que recollien de les teulades i la roba que s'assecava.

El Projecte Manhattan es va accelerar per garantir el seu ús contra el Japó. Va ser, entre altres coses, un missatge als soviètics. El general Groves [havia cregut des de 1942](#) que "Rússia era el nostre enemic, i que el projecte es va dur a terme sobre aquesta base... Per descomptat, això es va informar al president". Joseph Stalin va rebre el missatge després que els Estats Units llancessin la seva primera bomba atòmica sobre Hiroshima el 6 d'agost de 1945.

Stalin tenia un petit programa de bombes atòmiques abans del bombardeig d'Hiroshima. Però després d'això, es va convertir en un esforç total, que va involucrar espies, brillants científics soviètics com Kurchatov i Sàkharov, mà d'obra esclava i, quatre anys més tard, un llac i un riu enverinats a Mayak, prop de Txeliàbinsk, on els soviètics van fabricar el seu primer plutoni. Cinc mesos abans de morir el 1955, [Einstein va dir a Linus Pauling](#) que "havia comès un gran error quan va signar la carta al president Roosevelt".

Tragèdies nuclears de la postguerra



Bidons d'acer deteriorats que contenien residus radioactius prop de Coldwater Creek al nord de St. Louis, Missouri, el 1960. Societat Històrica Estatal de Missouri.

Des de la seva creació, les armes nuclears han creat un arxipèlag mundial de terres ermes radioactives. En certa manera, el país més icònic de l'era nuclear és el Congo. Brutalment governat per Bèlgica, va ser fonamental per al projecte de la bomba. Els seus minerals d'urani, amb diferència els més rics del món, ja s'extreien, no per l'urani sinó pel radi, que s'utilitzava per a esferes de rellotges lluminoses i instruments d'avions. Després de la Segona Guerra Mundial, es va convertir en el teatre de la rivalitat de la Guerra Freda entre els Estats Units i la Unió Soviètica, que es va centrar en els seus vastos recursos, amb conseqüències tràgiques per al seu poble que han perdurat.

L'arxipèlag tòxic de l'urani del Congo s'estén des del mateix Congo fins a Staten Island a Nova York, on es va emmagatzemar l'urani per primera vegada, després fins a Tonawanda (Nova York), Cleveland (Ohio), Ames (Iowa) i el centre de St. Louis (Missouri). Des de Cleveland, l'urani va anar a Oak Ridge, Tennessee, on es va enriquir per a la bomba d'Hiroshima. Des d'Ames, va anar a la "pila atòmica" del laboratori d'Enrico Fermi a la Universitat de Chicago per fer la primera reacció nuclear en cadena controlada. De Saint Louis a Hanford, on l'urani es va irradiar en reactors per fabricar el plutoni per a la bomba de Nagasaki.

Els residus de la mineria i la molta d'urani escampats per tot el món en països sense programa de bomba atòmica ni centrals nuclears són potser el llegat tòxic més infravalorat de l'era nuclear. Hi ha més de [500 mines d'urani abandonades](#) només a les terres de la Nació Navajo. Entre un i vuit mil milions de tones de [residus miners d'urani radioactiu](#) i uns 200 milions de tones de [residus de molta d'urani radioactiu](#) estan repartits pels Estats Units.

A Iowa i Saint Louis, el tetrafluorur d'urani (també conegut com a "sal verda") es va posar en gresols amb escates metàl·liques i s'escalfava. Si no es fa exactament bé, hi ha el risc d'explosió química, que dispersa urani radioactiu a l'aire. Aquestes [explosions eren habituals](#) a la dècada de 1940. Els treballadors respiraven pols d'urani, amb el risc de patir càncer. L'urani també és una toxina de metalls pesants per als ronyons.

Injeccions de plutoni

Durant les primeres dècades després de la creació de la bomba, el govern dels Estats Units va fer [experiments de radiació amb persones humanes](#) per avaluar els efectes de la radiació sobre la salut i ajudar en la planificació de la guerra nuclear. Aquests experiments es van dur a terme, sense el seu consentiment informat, en dones embarassades a Tennessee; nens considerats "retardats mentals" van ser alimentats amb cereals radioactius a Massachusetts; persones malaltes a qui se'ls va injectar plutoni sense un propòsit mèdic; i presoners els testicles dels quals van ser sotmesos a alts nivells de radiació a Walla Walla, Washington. Aquests experiments van continuar fins al 1974, i [una comissió presidencial](#) els va investigar el 1994. Els experiments de radiació humana dels Estats Units van subratllar com els pitjors efectes sobre la salut de les armes nuclears s'infligien sistemàticament a les poblacions més vulnerables, ja

fos als Estats Units, a les Illes Marshall, al Kazakhstan, al Congo, a la Polinèsia Francesa o a les terres indígenes d'Austràlia.



Una anàlisi de la respiració utilitzant traçadors radioactius injectats al Laboratori Donner de la Universitat de Califòrnia, Berkeley (cap al 1968). Departament d'Energia dels EUA.

El primer lloc de proves nuclears de la Guerra Freda va ser a les Illes Marshall, al Pacífic. En total, els Estats Units van dur a terme 67 proves de bombes atòmiques en aquest lloc, amb una potència explosiva total de 108,5 megatones, equivalent a una bomba d'Hiroshima cada dia durant 20 anys. L'atol de Bikini va ser seleccionat malgrat la [recomanació de seguretat del juliol de 1945](#) del coronel Stafford Warren, cap de seguretat radiològica del Trinity Test, que no s'havia de repetir una prova de magnitud similar a menys de 240 quilòmetres de poblacions humanes. L'atol de Rongelap estava a 177 quilòmetres de distància i havia estat habitat durant segles. La prova de la bomba termonuclear Bravo de 1954 a Bikini va ser més de 700 vegades més potent que la bomba de Trinity i 14 vegades més gran que el total de les 100 proves atmosfèriques realitzades al lloc de proves de Nevada entre 1951 i 1962. La prova Bravo va produir punts calents de radiació tan llunyans com la Ciutat de Mèxic, milers de quilòmetres a l'est, i Colombo a Sri Lanka, milers de quilòmetres a l'oest.

Benetick Kabua Maddison, director executiu de la Iniciativa Educativa Marshalllesa, va descriure en una [conferència al juliol](#) els impactes de les proves nuclears dels EUA al seu país:

"La detonació de 67 dispositius nuclears coneguts va escampar materials radioactius per vastes zones, cosa que va provocar greus problemes de salut a llarg termini per a la població local, incloent-hi un augment de les taxes de càncer i altres malalties. Les repercussions ambientals van ser igualment devastadores, amb ecosistemes alterats i zones de pesca tradicionals que es van tornar insegures, amenaçant així els mateixos mitjans pels quals el poble marshalès manté els seus mitjans de subsistència... Els problemes de tiroide, el càncer, la leucèmia i els defectes de naixement continuen sent generalitzats a les Illes Marshall avui dia... Per al poble marshalès, la terra representa el nostre patrimoni matrilineal i és vital per a la nostra identitat. El desplaçament ha causat una disrupció cultural, que ha provocat un trauma intergeneracional".

A la dècada de 1950, els marshalesos van demanar a les Nacions Unides que posessin fi a les proves dels EUA, sense èxit.

Els cinc estats membres permanents del Consell de Seguretat de l'ONU, que tenen l'extraordinària responsabilitat de protegir la pau i la seguretat del món, han dut a terme proves nuclears atmosfèriques que s'estima que seran responsables d'unes 430.000 morts addicionals per càncer a tot el món a finals d'aquest segle.



Un equip mèdic realitzant exàmens mèdics anuals a persones de les Marshall que van ser exposades a la pluja radioactiva d'una prova d'armes nuclears atmosfèriques el 1954. Departament d'Energia dels EUA

Els danys genètics causats per les proves nuclears eren ben coneguts des del principi pels científics i enginyers de bombes.

Les primeres estimacions es van resumir en un editorial de l'abril de 1960 al *California Engineer*, una revista d'antics alumnes de la Universitat de Califòrnia, Berkeley, que va managava el Laboratori Los Alamos des dels seus inicis i continua involucrada en la seva gestió. Els autors van estimar que hi hauria "6.000 nadons addicionals nascuts amb defectes congènits importants" a tot el món a causa de les proves atmosfèriques dels EUA.[2] Van continuar dient que "cal sospesar aquest risc reconegut amb la necessitat demostrada dels Estats Units d'un arsenal nuclear", concretament un

arsenal d'armes nuclears tàctiques per al seu ús en "guerres d'incendis" com la Guerra de Corea. Els autors d'aquest editorial estaven disposats a mutilar nadons a tot el món, fins i tot en països no nuclears que podrien [ser receptors](#) d'armes nuclears nord-americanes. L'arsenal nuclear nord-americà ja era monstruosament gran en aquell moment, amb més de 18.000 caps nuclears amb més de 20.000 megatones de potència explosiva, equivalent a més d'un milió de bombes d'Hiroshima.



Mirant cap al sud en el primer aniversari del bombardeig d'Hiroshima el 6 d'agost de 1946. Getty Images

És difícil saber què és pitjor: la presumpció moral que infligiria defectes congènits importants als nens per obtenir poder militar; el dany real multigeneracional per a la salut i el medi ambient del programa nuclear dels EUA; o la determinació de controlar el món, malgrat el risc d'una cursa d'armament nuclear que acabés amb la civilització si la bomba s'utilitzés contra el Japó sense informar l'aliat soviètic en temps de guerra. El que sí sabem, però, és que hi va haver una bifurcació en el camí el desembre de 1944. Mai no sabem si s'hauria pogut fer realitat un món posterior a la Segona Guerra Mundial sense armes nuclears. El camí que no es va prendre va ser el de Rotblat.

Nota de l'editor: Aquest article està adaptat d'una xerrada impartida a la conferència "De Trinitat a avui: armes nuclears i el camí a seguir" organitzada per l'Associació de Control d'Armes i el Fons d'Educació Win Without War a Washington, D.C., el 10 de juliol de 2025.



Arjun Makhijani is president of the Institute for Energy and Environmental Research (IEER) and author of *Carbon-Free and Nuclear-Free: A Roadmap for U.S. Energy Policy*,... [Read More](#)

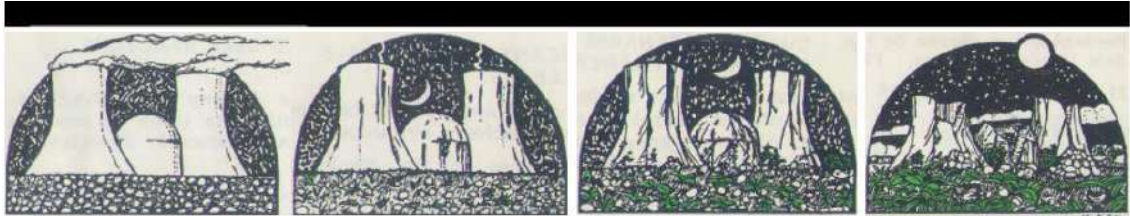
Notes

[1] Citat pel seu biògraf G. Pascal Zachary, Frontera sense fi: Vannevar Bush, enginyer del segle americà. Nova York: The Free Press, 1997, pàg. 89.

[2] Citat a Arjun Makhijani, Manifest per a la democràcia global. Dos assajos sobre l'imperialisme i la lluita per la llibertat, Apex Press, 2004, pàg. 107-108. Disponible a: <http://ieer.org/wp/wp-content/uploads/2004/01/ManifestoForGlobalDemocracy2004.pdf>

Font: <https://thebulletin.org/2025/08/the-nuclear-road-not-taken-and-its-consequences-80-years-after-the-destruction-of-hiroshima-and-nagasaki/>

Traducció al català: Josep (Pep) Puig i Boix



***Grup de Científics i Tècnics per
un Futur No Nuclear - GCTPFNN***