

**IMPRIMIR**

**MI CREDO HUMANISTA**

**ALBERT EINSTEIN**

**TRADUCCIÓN Y SELECCIÓN DE TEXTOS:  
ALFREDO LLANOS Y OFELIA MENGA**

Editado por  
**elaleph.com**

© 2000 – Copyright [www.elaleph.com](http://www.elaleph.com)  
Todos los Derechos Reservados

*Si anhelamos con sinceridad y pasión la seguridad, el bienestar y el libre desarrollo del talento de todos los hombres no hemos de carecer de los medios necesarios para conquistarlos. A. Einstein.*

## PRÓLOGO

No es fácil discernir si la popularidad de Albert Einstein, que eclipsó a figuras del cine y del deporte, se debió a su condición de creador de las teorías más abstrusas de la física o a su carácter de humanista inmerso en la vida, o bien a su infatigable lucha por la paz, sostenida empeñosamente, sobre todo, durante su residencia en los EE.UU. En un mundo ensoberbecido por la posesión de armas de tremendo poder destructivo se convirtió en intérprete de una misión altamente honrosa, que coincidía con el anhelo de los pueblos indefensos. Desde su endeble posición de civil armado sólo de su profundo amor al prójimo y su buena voluntad aprovechó su prestigio de científico para sacudir el egoísmo de quienes piensan que la guerra es siempre un excelente negocio y los seres humanos el alimento indispensable que debe mantener esta máquina infernal. Pocos hombres de su nivel intelectual han dado pruebas tan extremas de altruismo y de generosos sentimientos como este sabio que exhibía la nobleza y a veces el candor y la modestia de los que son realmente grandes. Todas las tribunas le fueron aptas para movilizar el espíritu de la gente sin distinción de razas ni credos. Estuvo fraternalmente cerca de pacifistas como Mahatma Gandhi, Bertrand Russell y Romain Rolland. Además, prestó su colaboración espontánea y sincera a los movimientos que en su tiempo bregaban por la libertad de las minorías oprimidas. Se hallaba convencido de que era posible eliminar los nacionalismos fanáticos, y que la humanidad deseaba unirse en favor del progreso y la cultura, para lo cual le era indispensable borrar las fronteras y eliminar el servicio militar obligatorio, al que consideraba una ofensa permanente contra la dignidad humana. Creía, con Franklin, que no hubo nunca una mala paz ni una buena guerra, aferrado a su moral concreta forjada en la observación y en los hechos.

El pacifismo de Einstein carece de retórica y va directamente a los problemas planteados por el nuevo impulso que la ciencia dio a la tecnología militar. Nadie conocía mejor que él el efecto destructor de

las armas modernas, y en cierto modo resulta una ironía que quien descubrió la clave para desintegrar el átomo debía convertirse en el detractor sistemático de su perfeccionamiento y empleo. Se ha pretendido ver en esta actitud del gran físico una flagrante contradicción. Sin embargo, el científico en su caso y en el de los que le precedieron, pretende arrancarle los secretos a la naturaleza y en esta tarea tan compleja recibe no pocas sorpresas y acepta tremendos desafíos. Su labor no está limitada por factores morales. La ciencia es ajena a todos los códigos posibles y sólo tiene como norma penetrar en el misterio que le rodea. La tragedia aparece cuando el poder político- dominado siempre por oscuros intereses- decide sobre el uso de ciertos descubrimientos y sus posibilidades de aplicación. Entonces la elección no está en manos del científico ni se le consulta en cuanto al problema ético que puede creársele. En la mayoría de los casos se ve obligado a ceder, acorralado por la tradición, el patriotismo, la defensa de la nacionalidad y otros prejuicios ante los cuales su filosofía moral, siempre débil, si existe, se hunde irremediabilmente. Recuerda él mismo el caso de Alfred Nobel, descubridor del explosivo más poderoso de su tiempo y que, después, quizá para acallar su conciencia culpable, estableció el premio para la paz y otros de orden cultural.

No cabe duda que Einstein, el físico, convertido en una especie de ídolo universal, debió reconstruir su mundo moral a partir de la aparición del nacionalsocialismo. También se vio constreñido a asumir su conciencia judía, hasta entonces un poco borrosa en su mente. Confiesa, al comenzar la década del treinta, que fueron los paganos quienes le recriminaron su origen racial.

Esta lucha interior del físico con su medio ambiente y su propio pasado se agudiza a medida que los acontecimientos políticos en Europa muestran una resuelta tendencia bélica. La vida en el viejo mundo se carga de violencia como resultado de la secuela de choques ideológicos, revoluciones, conflictos civiles y rencores que dejó la primera guerra y la mala tregua que se preparó como trampolín para saltar a la conflagración de 1939. El ajuste de cuentas quedó pendiente. Los ganadores procedieron con mezquindad y arrogancia; los vencidos no

ocultaron su odio y la hora del desquite. Los científicos también tomaron partido, y casi todos fueron beligerantes.

Einstein insiste en que no creó la bomba, pero que sugirió al presidente Roosevelt la necesidad de adelantarse a los alemanes, en nombre de los colegas, que como Fermi, venían trabajando en su preparación.

Se trataba de salvar la civilización y la cultura, y el monstruoso artefacto, un secreto a medias, quedó en poder de las naciones que, según la presunción admitida, representaban, en la contienda, la *libertad* y el *derecho*. Hay que consignar, en honor de Einstein, el gesto de coraje, muestra de decepción y escepticismo, con que en 1947 expresó: “Con toda franqueza declaro que la política exterior de los EE.UU., a partir del cese de hostilidades, me ha recordado la actitud de Alemania en los tiempos del Kaiser Guillermo II, y sé que esta penosa analogía es compartida por muchas personas”.

Desde 1933, fecha en que se incorporó como profesor al Instituto de Estudios Superiores de la Universidad de Princeton, Einstein desplegó una inusitada actividad intelectual. Sobre, su fama de físico estructuró toda una conjunción de ideas filosóficas de hondo sentido ético y humanista que no obedecían a ninguna escuela determinada, sino a su condición de hombre comprometido con la vida y la dignidad humana. Sus escritos, de variado tono, se destacan por una tendencia definida: la instauración de un sistema moral, político y económico capaz de erradicar la guerra y poner al servicio de la humanidad los beneficios de la ciencia y la tecnología, un gobierno mundial, en suma, que dé a la cultura la merecida extensión y le suprima su marbete elitista. El saber libresco no ayuda a crear la personalidad y la enseñanza autoritaria convierte al estudiante en un autómatas, un rebelde, o un perro amaestrado, según sus propias palabras. Einstein es un moralista activo, que advierte la necesidad de atenerse a la conducta leal en las relaciones entre los individuos y los pueblos, una manera de elevar el contenido de la existencia. Y si bien acepta la religión en la forma que cree descubrirla en Spinoza- un panteísmo, de acuerdo con la interpretación tradicional- afirma que la moral pertenece al ámbito humano y

crece dentro de una comunidad donde esta delicada planta se manifiesta como unidad en la diversidad.

Einstein es consciente de que “lo que el genio creador del hombre nos ha brindado en los últimos cien años podría habernos proporcionado una vida mucho más placentera y tranquila si el desarrollo de la capacidad de organización hubiera seguido a la par del progreso técnico”. Sin embargo se ve forzado a reconocer que “tal como van las cosas, en manos de nuestra generación, esos bienes que tanto costó conquistar son como una navaja en manos de un niño. En vez de libertad, la posesión de maravillosos medios de producción ha traído consigo hambre y preocupaciones”. Esta reflexión escéptica es del año 1934. Confrontada con la situación general del planeta todo comprueba el aserto agravado del científico. Dentro de ese cuadro pavoroso nosotros, como país, pasamos, gracias a la guerra, de la pobreza institucionalizada del viejo régimen fraudulento, a la euforia de la industria improvisada, que hizo saltar los fusibles de nuestra economía agrícola ganadera. Ahora hemos despertado como de una pesadilla.

Estamos de regreso a la *ecuación* einsteniana.

En el presente volumen hemos recopilado distintos pasajes del quehacer de este hombre, verdadero publicista de la concordia universal. Se abre el libro con una larga serie de *aporismos*- Einstein humanista y heraldo de la paz- entresacados de los escritos y discursos en los cuales defendió con pasión sus ideas sobre la convivencia armónica como imperativo indeclinable de la especie. En todos ellos se expresa su concepción ética, fundamento de su filosofía, reñida con la especulación. Su pensamiento elude toda abstracción, según puede observarse en el conjunto de fragmentos que hemos seleccionado para este florilegio.

También hemos consignado parte de su correspondencia, la que incluye la discutida carta al presidente Roosevelt; el intercambio epistolar con Freud; la misiva de los científicos rusos y la respuesta de Einstein, ambas de enérgico acento, pero respetuosas. De alta tensión emocional es la nota en la que el científico rechaza el ofrecimiento de la presidencia de Israel y se excusa con modestia conmovedora por

verse obligado a declinar esta distinción. Tiene un sentido nostálgico, con notas del mejor humor, la carta que casi al final de su vida dirige a la reina Isabel de Bélgica, en cuya residencia solía ser frecuente huésped.

Nos pareció indispensable asimismo dedicar algún espacio a la parte científica, en particular a aquellos escritos que preparó para la prensa europea no especializada. De este modo esperaba llegar al lector medio, sin tener que recurrir al complicado aparato matemático ni a abstrusas ecuaciones. Es interesante examinar la forma en que el físico se explica a sí mismo y se esfuerza por tornar comprensibles teorías que han revolucionado nuestra visión del mundo.

Einstein se consideraba más un filósofo que un físico y en este sentido se adhería sin duda a la tradición clásica, y más exactamente a la moderna concepción de Newton, desarrollada en su obra *Principios matemáticos de filosofía natural* (1687), a la que superó y subsumió en su audaz teoría. Por supuesto, también se advierte en él la influencia de pensadores como Berkeley y Hume, visible en un trabajo que dedicó a Bertrand Russell. El creador de la relatividad es ciertamente un científico polifacético, que no desdeñó el aporte de las mentes más luminosas de su medio y de su pueblo.

Alfredo Llanos

## LA ÉTICA Y EL PACIFISMO

### **Humanista y heraldo de la paz**

El hombre, mediante su solo pensamiento puede alcanzar un grado tal de seguridad y de pureza como los griegos han sido los primeros en mostrarlo en la geometría.

Es un verdadero milagro que los métodos modernos de enseñanza no hayan sofocado aún del todo el espíritu sagrado de la curiosidad y la investigación; porque esta planta delicada necesita de la libertad, lo mismo que del estímulo.

La comodidad y la felicidad nunca me han parecido una meta. Estas bases éticas semejan los ideales del rebaño de cerdos... Las metas comunes del esfuerzo humano, obtener posesiones, éxito exterior y lujo, siempre se me han presentado como despreciables, desde que era muy joven.

Los molinos científicos son los que más tardan en moler el grano.

¿Podrán los siglos venideros glorificar a nuestra Europa, en la que durante tres siglos de intensísimo trabajo cultural no han conducido sino a pasar de la locura religiosa a la locura nacional?

Hasta los científicos de los diferentes países se agitan tal como si desde hace meses les hubieran amputado el cerebro.

Todo lo que me dice [se refiere a R. Rolland] muestra la imposibilidad de llegar a una paz duradera con Alemania, como no sea después de aplastarla.

Nada hay de lo que yo no pueda prescindir en cualquier instante.

De lo que tiene real sentido en nuestra propia existencia casi no nos damos cuenta, y por cierto no debería inquietar al prójimo. ¿Qué sabe el pez del agua en que nada toda su vida? Lo amargo y lo dulce vienen del exterior, lo duro desde dentro, de nuestros propios esfuerzos. La mayor parte de las veces, hago lo que mi naturaleza me impulsa a realizar. Da rubor ganar por ello tanto respeto y tanto amor. Flechas de odio también se han disparado contra mí; pero nunca me alcanzarán, porque de algún modo pertenecían a otro mundo con el que no tengo relación alguna. Vivo en una soledad que es penosa en la juventud, aunque deliciosa en los años de madurez.

En cierto sentido creo que el pensamiento puro es capaz de concebir la realidad como la soñaron los antiguos.

Hoy soy conceptualizado en Alemania un científico alemán y en Inglaterra un judío suizo; mas si un día me convirtiera en bestia negra, sería judío suizo para los alemanes y científico alemán para los ingleses.

El culto de la persona humana me ha parecido siempre injustificado.

No obstante, ha llegado a ser mi destino, y existe un desacuerdo desmesurado entre las aptitudes y los poderes que los hombres me atribuyen y lo que soy y puedo ser en verdad. Sería intolerable poseer conciencia de este extraño estado de cosas si no hubiera un hermoso consuelo: es un signo exultante de nuestro tiempo, tan desprestigiado por materialista, el que transforme en héroes a simples mortales cuyos objetivos pertenecen sólo al dominio espiritual y moral.

Las pasiones nacionalistas se han transmutado en llamas. La raíz del mal reside en las tradiciones que se han transmitido de generación en generación por las clases cultas de Europa, tradiciones que desafían la moral cristiana, a la que rinden homenaje de labios para afuera. El que comete violación y opresión gozará de honores y gloria, mas el que

sufre injusticias soportará vergüenza e ignominia. Estas antiguas y perversas tradiciones amenazan sellar la condenación de nuestro continente. Nosotros nos oponemos a ellas con nuestra fe apasionada en la hermandad de todos los hombres.

Todos los días pienso que mi vida, exterior e interior, descansa sobre el trabajo de hombres del presente y de los que ya no se encuentran entre nosotros, y que debo realizar ese esfuerzo para retribuir en igual medida todo lo que he recibido y sigo recibiendo. Experimento la necesidad de ser frugal, si bien a menudo tengo la sensación, apremiante, de que exijo de mi prójimo más de lo conveniente. Considero inaceptables las diferencias sociales, que en realidad están basadas en la violencia. Creo asimismo que sería adecuado para todos tanto para el cuerpo como para el espíritu, una vida exterior sencilla y sin mayores pretensiones.

Advertí que la salvación del pueblo judío sólo era posible si todos los judíos del mundo se adherían a una sociedad viva a la que se alegrasen de pertenecer como individuos y que les permitiera soportar el odio y las humillaciones que habían recibido del resto del mundo.

La organización democrática, parlamentaria, que poseía como base previa tal autoridad e independencia, vacila, pues surgen y se toleran dictaduras, porque el sentimiento de la dignidad y del derecho de la personalidad ya no tiene suficiente fuerza. En el tiempo de dos semanas las masas irracionales de un país pueden ser impulsadas, mediante la prensa, a un estado de tanta furia y excitación que los individuos se sienten dispuestos, vestidos de soldados, a matar y dejarse matar para favorecer intereses de cualquiera que los sepa manejar con habilidad.

Se observa y se siente la falta o la escasez de individualidades, sobre todo en el ámbito de las artes. La pintura y la música han degenerado notoriamente, y han perdido su influencia en los pueblos, en escala muy significativa y considerable. En la política no sólo faltan cabezas

dirigentes, sino que el mismo sentimiento de independencia espiritual y de derecho ciudadano ha sufrido un profundo desmedro.

Considero el servicio militar obligatorio como el síntoma más humillante, en cuanto a la falta de dignidad personal, que padece hoy la humanidad culta. Y de acuerdo con ello, no faltan voces que vaticinan el pronto ocaso de nuestra cultura. Yo no formo parte de ese grupo pesimista; creo en un porvenir mejor.

Los conflictos económicos y políticos y las complejidades de las últimas décadas han provocado peligros que no soñaron ni los más negros pesimistas del siglo pasado. Se aceptaban entonces los preceptos de la Biblia, concernientes a la conducta humana, por creyentes e infieles, como exigencias evidentes por sí mismas, tanto para los individuos como para la sociedad. No hubiera sido tomado en serio nadie que no reconociese que el más alto y eterno fin del hombre era la búsqueda de la verdad objetiva y el saber.

Leyes arbitrarias, opresión, persecución de individuos, de creencias y de comunidades se practican a la luz del día en aquellos países y son aceptadas como justificables e inevitables.

Empero, debemos reconocer hoy con horror que estos bastiones de la existencia humana civilizada han perdido su solidez. Naciones que antaño se mantuvieron dignas se doblegan hoy ante tiranos que se atreven a sostener abiertamente: 'Sólo es justo lo que nos conviene'. La búsqueda de la verdad por la verdad misma no tiene justificación ni es tolerada.

Ahora me siento como si fuera una meretriz. Todo el mundo quiere saber lo que estoy haciendo en todo momento y todo el mundo quiere criticarme.

Mi pacifismo es un sentimiento instintivo, un sentimiento que me domina porque el asesinato del hombre me inspira profundo disgusto. Mi inclinación no deriva de una teoría intelectual: se funda en mi profunda aversión por toda especie de crueldad y de odio.

Sólo una vida vivida para los demás vale la pena.

He visto el indigno mimetismo de los judíos de valor y mi corazón sangró.

Si tan sólo una pequeña parte de la fuerza de carácter y de la abnegación de madame Curie existiera en los intelectuales de Europa, ésta tendría por delante un porvenir brillante.

Si realmente quieren asesinarme, que lo hagan.

La política es para un momento, una ecuación es para la eternidad.

Son una extraña gente esos alemanes [se refiere a su viaje a Sud América en 1925 y al agasajo de muchos connacionales importantes] Soy para ellos una flor hedionda y a pesar de ello continúan poniéndome en sus ojales.

Creo en el Dios de Spinoza, que es idéntico al orden matemático del universo. No creo en un Dios que se preocupe por el bienestar y los actos morales de los seres humanos.

La industria de armamentos es, en efecto, una de las más grandes amenazas para la humanidad.

El nazismo surgió de los vientres vacíos.

Antes de desembarcar [en EE.UU.] ocupa mi espíritu un solo pensamiento, o más bien una esperanza. Que las fuerzas que en el país se

agitan bajo la superficie puedan manifestarse con más claridad, con una decisión mayor para destruir todo militarismo profesional por temible y poderoso que sea.

Estados Unidos no está exento de responsabilidad por las dificultades en que se encuentra Europa. Con sus despiadadas reclamaciones Estados Unidos acelera en verdad su decadencia económica y moral. Ha contribuido a la balcanización de Europa y debe, por tanto, participar en la responsabilidad por la crisis de la moralidad política y la aparición del espíritu de venganza que se ceba en la desesperación.

La guerra [la ciencia aplicada] nos ha proporcionado los medios para envenenarnos y mutilarnos mutuamente. La paz ha tornado nuestra vida llena de prisa e inseguridad; ha convertido a los seres humanos en esclavos de las máquinas, esclavos que realizan con disgusto el monótono trabajo de todos los días.

Estamos preocupados no sólo con el problema técnico de asegurar y consolidar la paz, sino también con la muy importante tarea de la enseñanza y la ilustración. Si queremos resistir a los poderes que amenazan con suprimir la libertad intelectual, debemos tener presente lo que está en juego y lo que representa esa libertad que nuestros antepasados ganaron para nosotros tras duras luchas. Sin tal libertad no hubiera existido ningún Shakespeare, ningún Goethe, ningún Newton, ningún Faraday, ningún Pasteur, ningún Lister.

Admito el ideal de la democracia, mas rechazo toda forma de nacionalismo.

No acierto a comprender por qué todo el mundo civilizado no se ha unido en un esfuerzo común para poner fin a esta barbarie moderna. ¿Es posible que el mundo no se dé cuenta de que Hitler nos arrastra hacia la guerra?

Nos hemos convertido [carta a Sommerfeld, 1944] en antípodas en lo que atañe a nuestras ideas científicas, en lo que esperamos de la ciencia.

Que todo hombre sea respetado como individuo y ningún hombre idolatrado.

Los antisemitas hablan de buen grado de la malicia y la astucia de los judíos, ¿pero se ha visto alguna vez en la historia un ejemplo más sorprendente de estupidez colectiva que la ceguera de los judíos alemanes?

No es un conflicto puramente judío, forma parte de un conflicto social mucho más amplio. Los que tienen se coaligan para defenderse contra los que levantan las manos vacías.

Lo trágico del destino de mi marido es que los judíos alemanes lo hacen responsable de todos los horrores que padecen. Creen que los ha perjudicado con su actitud y en su resentimiento han forjado la consigna de separarse de él. ¡Él, que se ha sacrificado por ellos! ¡Él, que no ha tenido miedo, que no ha retrocedido! Es trágico que los mismos para quienes fue un ídolo lo cubran hoy de lodo.- Elsa Einstein.

Usted cree en el Dios que juega a los dados y yo en las leyes perfectas, en un mundo de cosas que existen como objetos reales, que intento concebir de una manera resueltamente especulativa.

El antagonismo de los intereses económicos en el interior de las naciones y entre ellas mismas es responsable, por cierto, y en gran medida, de la peligrosa y amenazadora situación que hoy existe en el mundo.

Quien trate de afectar el curso de los acontecimientos debe poseer el don de ejercer una influencia directa sobre los hombres y sobre sus actividades. Los intelectuales carecen a menudo del don de impresio-

nar a su auditorio. Woodrow Wilson proporciona quizás el más claro ejemplo de intelectual. Y no obstante, ni siquiera Wilson parecía dominar el arte de tratar con los hombres.

El hombre ha fracasado en el desarrollo de formas de organización política y económica que garanticen la coexistencia pacífica de las naciones. Ha fracasado en la construcción de un tipo de sistema que elimine la posibilidad de la guerra y proscriba para siempre los criminales instrumentos de destrucción en masa.

Tenemos que erigir puentes espirituales y científicos que unan a las naciones. Debemos superar los horribles muros de las fronteras nacionales.

Hay que revolucionar nuestro modo de pensar y debemos tener el valor necesario para revolucionar las relaciones entre las naciones. Los clisés de ayer ya no nos sirven, y mañana estarán por completo anticuados. Convencer de esto a los hombres de todo el mundo es la misión social más importante y decisiva que los intelectuales hayan tenido nunca que asumir. ¿Tendrán el valor indispensable para elevarse sobre sus propios lazos nacionales en la medida adecuada para inducir a los pueblos del mundo a fin de que cambien sus arraigadas tradiciones nacionales del modo más terminante?

Si la tercera guerra se lleva a cabo con el empleo de armas atómicas, la cuarta se realizará con garrotes y garras.

Yo no me considero el padre de la liberación de la energía atómica. Mi papel en eso fue absolutamente indirecto.

La liberación de la energía atómica no ha creado un nuevo problema. Sólo ha hecho más urgente la necesidad de resolver el que existía.

Pudiera decirse que nos ha afectado cuantitativa, no cualitativamente.

Mientras existan naciones soberanas en posesión de un gran poder, la guerra será inevitable. No se trata de predecir cuándo se producirá, sino que es seguro que ha de producirse. Lo cual también era cierto antes de que la bomba atómica se descubriera. Lo único que ha cambiado es la destructividad de la guerra.

Las grandes potencias unidas en la lucha están divididas ahora en el establecimiento de la paz. Se prometió al mundo la liberación del miedo, mas en verdad el miedo se ha desarrollado con mayor vigor que nunca desde la terminación de la guerra. Se prometió a las naciones liberarlas de la indigencia, pero muchas partes del mundo se enfrentan con el hambre, en tanto que otras viven en la abundancia.

Hemos caído en una situación en la que todos los ciudadanos de todos los países, sus hijos y su trabajo en la vida, se encuentran amenazados por la terrible inseguridad que reina en nuestro mundo. El avance de la técnica no ha elevado la estabilidad y el bienestar de la humanidad.

Por muy fuertes que sean los armamentos nacionales no crean seguridad militar en ninguna nación ni garantizan el mantenimiento de la paz.

La preocupación por el hombre y su destino debe constituir siempre el interés principal de todos los esfuerzos técnicos. No lo olvidéis jamás, en medio de vuestros diagramas y de vuestras ecuaciones.

El proyecto de militarización de la nación no sólo significa una amenaza inmediata de guerra, sino que destruirá seguramente el espíritu democrático y la dignidad del individuo. La afirmación de que los acontecimientos del exterior nos obligan a armarnos es errónea; debemos combatirla con todas nuestras fuerzas. En realidad nuestro propio armamento creará, a consecuencia de la reacción de las otras naciones,

ciertamente la posición en la que sus defensores tratan de fundar sus argumentos.

En mi larga vida he aprendido una cosa: que toda nuestra ciencia, comparada con la realidad, es primitiva e infantil y que, a pesar de todo es lo más valioso que tenemos.

Los auditorios norteamericanos aplauden fácilmente.

Si esperamos [carta a los hermanos judíos, 1948] hasta que las grandes potencias y las Naciones Unidas cumplan las promesas que nos han hecho, nuestros hermanos en Palestina estarían bajo tierra antes de que esos deseos se realicen. Esa gente ha realizado lo único posible en las presentes y deplorables condiciones del mundo.

Ha tomado el destino en sus manos y lucha por sus propios derechos. A la larga tendrán éxito si el resto de los judíos del mundo les presta su apoyo. Nuestros hermanos de Palestina han demostrado que son capaces de resolver sus problemas económicos.

La carrera de armamentos entre los Estados Unidos y Rusia Soviética, que al principio comenzó como medida preventiva, asume proporciones históricas. Por ambos lados se están perfeccionando medios destructivos con febril urgencia y dentro del mayor secreto.

Conozco muy poco de la naturaleza [reflexión expresada al rechazar la presidencia de Israel] y casi nada de los hombres.

Cuando era joven, lo único que quería y esperaba de la vida era poder sentarme tranquilamente en un rincón a trabajar, sin que nadie se fijara en mí. Y vean lo que me ocurre ahora.

Las creaciones de nuestra mente deberían ser una bendición, no una maldición para la humanidad.

Son pocos los seres humanos capaces de expresar con ecuanimidad opiniones que difieran de los prejuicios de su contorno.

Juventud: ¿Sabes que la tuya no es la primera generación que anhela una vida plena de belleza y libertad?

La imaginación es más importante que el conocimiento.

Las proposiciones matemáticas, aun cuando tienen que ver con la realidad, no son ciertas; y en cuanto que son ciertas no tienen que ver con la realidad.

En mi opinión sólo hay una forma de lograr que el público se interese por un gran científico: discutir y explicar, en lenguaje asequible para todos, los problemas y las soluciones que han caracterizado el trabajo de su vida. Esto sólo puede hacerlo quien comprenda el material que ha de manejar.

Como alumno no fui ni muy bueno ni muy malo. Mi punto débil era mi mala memoria, sobre todo cuando había que memorizar palabras y textos.

Prefería soportar todos los castigos antes que aprender maquinalmente y de memoria.

Sólo Euclides ha contemplado la belleza al desnudo.

Me parece que la idea de un Dios personal es un concepto antropológico, que no puede tomarse en serio.

Creo que tenemos que conformarnos con nuestra comprensión y conocimientos imperfectos y tratar los valores y obligaciones morales como

un problema puramente humano, el más importante de todos los problemas humanos.

Nadie puede ser obligado a pertenecer a una comunidad religiosa. Gracias a Dios eso es cosa del pasado.

Nunca había encontrado en el bello sexo una negativa tan firme a mis propuestas [contestación a las mujeres norteamericanas anticomunistas], o al menos nunca me había rechazado, al mismo tiempo, un grupo tan numeroso.

Estos cincuenta años de reflexión no me han permitido acercarme más a la respuesta: ¿qué son los cuanta de luz? Hoy todo hijo de vecino se imagina que lo sabe, pero se equivoca.

Es muy frecuente que los hombres piensen con terror en la muerte. Es uno de los medios de que se vale la naturaleza para mantener la vida de la especie. Desde un punto de vista racional este terror carece de justificación alguna, pues quien haya muerto o no haya nacido todavía no puede padecer ningún accidente. En síntesis, es un terror estúpido, pero inevitable.

Creo, con Schopenhauer, que uno de los motivos más fuertes que llevan al hombre al arte y a la ciencia es la huida de la vida cotidiana, con su dolorosa brutalidad y su desesperada monotonía, de la esclavitud a los propios deseos, en continuo cambio. Una persona de buen carácter quiere huir de la vida subjetiva al mundo de la percepción y del pensamiento objetivo; este deseo puede compararse con la nostalgia que impulsa al hombre de ciudad a cambiar su entorno bullicioso y estrecho por las altas montañas, donde la vista divaga por el aire puro y plácido, y localiza complacida los contornos tranquilos, los cuales parecen contruidos para la eternidad.

En el reino de los buscadores de la verdad no hay ninguna autoridad humana. Quien intenta erigirse en magistrado provoca la risa de los dioses.

El problema con que se encuentran los intelectuales de este país es muy grave. Los políticos reaccionarios [referencia a McCarthy] han logrado que el público observe con desconfianza todos los esfuerzos intelectuales. Para ello les ponen de continuo ante los ojos el fantasma de un peligro exterior. Hasta ahora han obtenido lo que deseaban, y han de pasar a suprimir la libertad de enseñanza y a echar de sus puestos a los que no estén dispuestos a someterse, con lo que los condenarían a perecer de hambre.

He llegado a ver en la muerte una antigua deuda, que por fin voy a pagar.

Mi sentido apasionado de la justicia y de la responsabilidad social ha estado permanentemente en claro contraste con mi escasa necesidad de contacto con otros seres humanos y comunidades. Soy en verdad un viajero solitario y nunca he entregado todo mi corazón a mi país, a mi casa, a mis amigos, ni siquiera a mi familia más inmediata. Ante todos estos vínculos he conservado una sensación de distancia y una necesidad de soledad, sentimiento que aumenta con los años.

Es curioso, pero cuando envejecemos perdemos la íntima identificación del ahora y el aquí; nos sentimos trasladados al infinito, más o menos solitario, sin esperanza ni miedo, como simples observadores.

**Sabiduría del materialismo dialéctico:**

¿Sudar y trabajar sin descanso  
para conseguir al fin un grano de verdad?  
¡Qué locura matarse trabajando!  
Nuestro partido establece la verdad por decreto.  
¿Hay algún valiente capaz de dudar?

La recompensa es un buen golpe en la cabeza.  
De esta manera le enseñamos, mejor que nunca,  
a vivir en perfecto acuerdo con nosotros.

Cuando la máquina adquiere un desarrollo demasiado amplio, termina por ser más barata que el trabajo más barato. No deben olvidar esto los fascistas de Europa, que pretenden, con mezquinos objetivos políticos, que sus países sean poblados más densamente.

Si lo comparamos con el norteamericano, el europeo es más crítico, más tímido, menos amable y solícito, más retraído, más selectivo en sus diversiones y lecturas, y se advierte en él cierto pesimismo.

La conciencia social de los ricos norteamericanos está mucho más desarrollada que la de los europeos. El individuo se cree obligado, como algo que va de suyo, a poner parte de su riqueza, y a veces también de sus energías, a disposición de la comunidad; se lo exige de manera imperiosa la opinión pública, que es una fuerza todopoderosa.

Experimento una profunda admiración por los resultados de los institutos de investigación científica norteamericanos. Somos injustos, en ocasiones, al atribuir la creciente superioridad del trabajo de investigación aquí sólo a una mayor riqueza de medios. En su éxito desempeñan un papel decisivo la dedicación, la paciencia, el espíritu de camaradería y la capacidad de cooperación.

¡Qué extraña suerte la de los mortales! Estamos aquí por un breve instante. No sabemos con qué designio, aunque a veces creemos advertirlo.

No creo, en absoluto, en la libertad humana según el sentido que le otorga la filosofía. Actuamos todos no sólo por presión externa, sino también en función de la necesidad interna.

Por supuesto no es necesario reflexionar mucho para saber, en contacto con la realidad cotidiana, que existimos para otras personas; ante todo para aquellos de cuyas sonrisas y de cuyo bienestar depende nuestra propia felicidad, y además para los muchos, que nos son desconocidos, a cuyos destinos nos sentimos ligados por lazos de afinidad.

Lo más extraordinario es que el mundo tenga un sentido.

Se toma clara conciencia, aunque sin lamentarlo, de los límites del entendimiento y la armonía en el trato con otras personas.

Las causas del descrédito de las formas de la democracia, que se observa hoy en Europa, no deben asignarse al principio democrático como tal, sino a la carencia de estabilidad de los gobiernos y al carácter impersonal del sistema electoral.

Que un hombre pueda disfrutar mientras desfila a los compases de una banda es suficiente para que me resulte despreciable. Le habrán dado su cerebro sólo por error; le hubiera bastado con la médula espinal desprotegida.

La experiencia más bella que tenemos a nuestro alcance es el misterio. Esta es la emoción sustancial que se halla en la cuna del auténtico arte y de la verdadera ciencia.

La política es muchísimo más complicada que la física.

La teoría es asesinada, tarde o temprano, por la experiencia.

Tomar parte activa en las soluciones de los problemas de la paz constituye un deber moral que ningún hombre consciente puede eludir.

Perfección de medios y confusión de fines parece ser la característica de nuestro tiempo.

Se debe hacer todo tan sencillo como sea posible, pero no más sencillo.

El legítimo valor de un ser humano depende, en principio, de la medida y el sentido en que haya conseguido liberarse del yo.

No son los frutos de la investigación científica los que elevan al hombre y enriquecen su personalidad, sino el anhelo de comprender, el trabajo intelectual, creador o receptivo.

Estoy de veras convencido de que no hay riqueza en el mundo capaz de ayudar a la humanidad a progresar, ni aún en manos del más devoto partidario de tal causa. El ejemplo de las individualidades grandes y puras sólo puede elevarnos a pensamientos y acciones nobles. El dinero apela al egoísmo e invita siempre al abuso. ¿Es posible imaginarse a Moisés, a Jesús o a Gandhi con la bolsa de Carnegie?

Cuando repasamos nuestras vidas y propósitos, en seguida comprendemos que casi todas nuestras acciones y fines están ligados a la existencia de otros semejantes. Advertimos que nuestro carácter se parece mucho al de los animales sociales.

El ser humano es lo que es y asume su importancia no tanto en razón de su individualidad sino como miembro de una gran comunidad humana, que domina su existencia espiritual y material desde la cuna hasta el sepulcro.

La salud de la sociedad se funda, entonces, tanto en la independencia de los individuos que la forman como en su íntima trabazón social. Se ha dicho, con razón, que la base misma de la cultura greco europea americana, y sobre todo de su esplendente florecer en el Renacimiento italiano, que liquidó el estancamiento medieval, fue la liberación y la relativa independencia del individuo.

Es cada vez más acuciante la división planificada del trabajo, división que provocará la seguridad material del individuo. Esta seguridad y el ahorro de tiempo y energía de que dispondrá el hombre pueden aprovecharse para el desarrollo de su personalidad.

Ver con los propios ojos, advertir y juzgar sin entregarse al poder subyugante de la moda del día, ser capaz de decir lo que se ha visto y sentido mediante una frase sencilla o una palabra justamente adecuada, ¿no es maravilloso?

Que te hagan públicamente responsable de lo que han dicho otros en tu nombre, en circunstancias en que no puedes defenderte es una triste suerte. Pero, ¿a quién le sucede eso? Ciertamente a todo aquel que atrae suficiente interés general como para que los periodistas lo persigan.

Hemos aprendido a volar y podemos enviar mensajes y noticias sin dificultad alguna a todos los rincones del mundo, por medio de ondas eléctricas. Empero, la producción y distribución de bienes está desorganizada, de manera que todos han de vivir temerosos ante la posibilidad de verse eliminados del ciclo económico.

Durante la infancia de la filosofía se pensaba, en general, que resultaba fácil descubrir todo lo cognoscible a través de la simple reflexión. Era una ilusión muy comprensible si, por un instante, olvidamos lo que hemos aprendido de la filosofía posterior y de las ciencias naturales. No debe extrañarnos que Platón concediese mayor realidad a las *ideas* que a los objetos empíricamente experimentables. Inclusive en Spinoza y aun en un pensador tan moderno como Hegel, fue este prejuicio la fuerza vitalizadora que parece haber desempeñado el papel decisivo.

Mientras somos jóvenes, los pensamientos pertenecen al amor. Después el amor pertenece a los pensamientos.

Nunca gasto mi inteligencia en algo que puedo encontrar en un libro.

Poco a poco se admitió la idea de que todo conocimiento de las cosas es exclusivamente una elaboración de los datos proporcionados por los sentidos.

Hume comprendió, empero, que los conceptos que debemos considerar fundamentales, como, por ejemplo, la relación causal, no pueden conseguirse a partir del material que nos ofrecen los sentidos.

El hombre abriga un profundo anhelo de certeza en su conocimiento.

Por eso resultaba tan desconcertante el claro mensaje de Hume. La materia prima sensorial, la fuerte única de nuestro conocer, puede llevarnos, por hábito, a la fe y a la esperanza, mas no al conocimiento, y menos a la captación de relaciones que se expresen en leyes.

A fin de que el pensamiento no degenera en *metafísica*, o en trivial palabrerío, basta que tengamos suficientes proposiciones del sistema conceptual firmemente conectadas a experiencias sensoriales y que el sistema conceptual, mediante su función de ordenador y supervisor de la experiencia sensitiva, muestre la mayor unidad y economía posibles... Todo esto es válido tanto para el pensamiento de la vida diaria como para el pensamiento de las ciencias, elaboradas de la manera más consciente y sistemática.

El intento de combinar sabiduría y poder ha logrado éxito muy pocas veces, y si lo ha logrado ha sido por muy breve tiempo.

¡Triste época la nuestra! Es más fácil desintegrar un átomo que un prejuicio.

La alegría de mirar y comprender es el don más excelso de la naturaleza.

Muchas son las cátedras universitarias, pero escasos los maestros sabios y nobles. Muchas y grandes son las aulas, mas no abundan los jóvenes con verdadera sed de verdad y de justicia.

Hoy existe sin duda un anhelo de progreso social, de tolerancia y libertad de pensamiento, de mayor unidad política, que llamamos Europa.

Sin embargo, los estudiantes de nuestras universidades han dejado de encarnar, como sus profesores, las esperanzas y los ideales del pueblo.

Los contrastes y las contradicciones que pueden alojarse simultáneamente en una corteza cerebral echan por tierra cualquier sistema político optimista o pesimista.

La existencia y la validez de los derechos humanos no están escritas en las estrellas.

Por mucho que difieran nuestras ideas políticas [párrafo de una carta al ministro fascista Rocco], sé que concordamos en una cuestión básica: ambos admiramos los triunfos notables de la inteligencia europea y los consideramos nuestros valores más altos. Estas conquistas se afirman en la libertad de pensamiento y enseñanza, según el principio de que el propósito de obtener la verdad debe anteponerse a todo lo restante. Fue este ideal, y sólo él, el que permitió a nuestra civilización iniciar su desarrollo en Grecia y celebrar su resurrección en Italia durante el Renacimiento.

La evolución de la ciencia y de las actividades creadoras del espíritu, exige otro tipo de libertad, que puede llamarse libertad interna.

Esa libertad de espíritu consiste en pensar con independencia de las limitaciones de los prejuicios autoritarios y sociales, como también de la rutina antifilosófica y la costumbre embrutecida.

Pocos son capaces de formarse una opinión independiente de los prejuicios del ambiente y de expresarla con serenidad. La mayoría suele ser incapaz de llegar hasta los prejuicios.

¿Quién cree que todavía existe la modestia auténtica? Me arriesgaría a que me considerasen un viejo hipócrita. Ciertamente no tengo suficiente coraje para enfrentar este peligro.

El proceso de Nürenberg contra los criminales de guerra alemanes se fundaba tácitamente en este principio: no pueden excusarse los actos criminales aunque se cometan por orden de un gobierno. La conciencia se halla por encima de la autoridad de la ley del Estado.

El miedo al comunismo ha conducido a prácticas que resultan incomprendibles para el resto de la humanidad civilizada, y exponen a nuestro país al ridículo.

A veces parece que la gente ha perdido el sentido del humor al punto de que el dicho francés “le ridicule tue” haya perdido su valor. Todo lo que ha realizado y pensado la especie humana tiene que ver con la satisfacción de necesidades muy urgentes y con el fin de mitigar el dolor.

En el hombre primitivo es fundamentalmente el miedo lo que produce ideas religiosas: miedo al hambre, a los animales feroces, a la muerte.

No pocas veces, un reyezuelo o caudillo, o una clase privilegiada, cuya posición se apoya en otros factores, combina su jerarquía sacerdotal con la autoridad secular; o bien hacen causa común con la clerecía para defender sus intereses.

No es fácil encontrar entre los talentos científicos más profundos uno solo que carezca de sentimiento religioso propio.

Las Sagradas Escrituras judías expresan de manera admirable la evolución de la religión del miedo a la religión moral, la que continúa en el Nuevo Testamento. Las religiones de todos los pueblos civilizados, en particular los de Oriente, son ante todo religiones morales.

Los genios religiosos de todas las épocas se distinguen por un sentimiento piadoso que llamo cósmico, el cual no conoce dogmas ni un Dios concebido a imagen del hombre.

Ciertamente entre los herejes más conocidos encontramos hombres de este tipo superior de sentimiento religioso, juzgados en muchos casos ateos y a veces también santos. Si consideramos de esta manera a hombres como Demócrito, Francisco de Asís y Spinoza, comprobaremos que hay entre ellos profundas relaciones.

La conducta ética de un hombre debería fundarse, en efecto, en la compasión, la educación y los nexos y necesidades sociales. No se necesita ninguna base religiosa. Triste sería la condición de un ser humano que tuviera que reprimirse por temor al castigo y por la esperanza de una recompensa después de la muerte.

Los más excelsos principios de nuestras aspiraciones y juicios nos son proporcionados por la tradición religiosa judeocristiana.

El fin del individuo es servir más que regir.

El científico está convencido de la existencia de la causalidad universal. Para él el futuro es tan inevitable como el pasado. En la moral no hay nada divino; es algo puramente humano. Su sentimiento religioso asume la forma de un asombro extasiado ante la armonía de la ley natural.

El método científico solo no puede, en realidad, indicarnos cómo se relacionan los hechos entre sí y cómo se condicionan. El propósito de lograr este conocimiento objetivo corresponde a lo más elevado de que es capaz el hombre, y descuido, desde luego, que nadie sospechará que intento rebajar los triunfos y las luchas heroicas del hombre en esta esfera.

Ciencia es el intento, ya secular, de agrupar mediante el pensamiento sistemático los fenómenos perceptibles de este mundo en una asociación lo más amplia posible. De manera esquemática, es tratar de reconstruir posteriormente la existencia a través del proceso de conceptualización. Mas cuando me pregunto qué es la religión no puedo dar una respuesta tan concreta.

Hay conflicto entre ciencia y religión si una comunidad insiste en la verdad absoluta de las afirmaciones contenidas en la Biblia. Esto representa la intromisión de la religión en la ciencia. Aquí hemos de situar la lucha de la Iglesia frente a las doctrinas de Galileo y Darwin.

La ciencia sólo pueden crearla los que se hallan profundamente impregnados del anhelo de alcanzar la verdad y de comprender las cosas. Y este sentimiento surge, en efecto, de la esfera de la religión.

La fuente originaria del conflicto entre la religión y la ciencia reside ciertamente en el concepto de un Dios personal.

En su lucha por el ideal ético los profesores de religión deben tener suficiente talento para prescindir de la doctrina de un Dios personal, esto es, eludir esa fuente de temor y esperanza que proporcionó en el pasado tanto poder a los sacerdotes.

En tanto más progresa la evolución espiritual de la especie humana, más seguro me parece que el camino que conduce a la verdadera reli-

gión pasa, no por el temor a la vida y el miedo a la muerte y la fe ciega, sino por la lucha en favor del conocimiento racional.

La función de establecer objetivos y definir juicios de valor supera las posibilidades de la ciencia.

Un pueblo que honrase la falsedad, la difamación, el fraude y el asesinato no podría durar largo tiempo.

Mientras la religión profesa el amor fraterno en las relaciones entre individuos y grupos, el escenario actual más semeja un campo de batalla que una orquesta.

La interpretación de la religión que expongo aquí, supone una subordinación a la actitud religiosa por parte de la ciencia. Esta relación se menosprecia con excesiva facilidad en esta época en que predomina el materialismo.

Creo, por cierto, que el desmedido acento en lo puramente intelectual (que se dirige sólo hacia la eficacia y lo práctico) de nuestra educación ha llevado al debilitamiento de los valores éticos.

La falta más grave es no tener conciencia de ninguna falta.

Sin una cultura ética no puede haber salvación para la humanidad.

Nada valioso puede obtenerse si no es por la cooperación desinteresada de los individuos. Por tanto, el hombre de buena voluntad nunca es tan feliz como cuando se incorpora a una iniciativa comunitaria a costa de grandes sacrificios, con el único fin de fomentar la vida y la cultura.

El auténtico arte del maestro reside en despertar la alegría por el trabajo y el conocimiento.

La autoridad del maestro debe basarse lo menos posible en medidas coactivas, de manera que la única fuente de la estima hacia el profesor surja de sus cualidades humanas e intelectuales.

Uno siempre da un triste espectáculo cuando se queja de otro que, a su vez, procura vivir a su manera.

La historia debería emplearse en el sistema educativo para interpretar el progreso de la civilización, no para inculcar ideas de poder imperialista y de éxito militar.

¿De dónde puedo sacar yo, que soy un lego en el campo de la pedagogía, el valor para exponer mis opiniones sin más fundamento que mi experiencia y mis creencias personales?

Las palabras son y siguen siendo un sonido vacío, y el camino del fracaso siempre ha estado sembrado de fidelidad verbal a un ideal. Las grandes personalidades no se forman con lo que se oye y se dice, sino mediante el trabajo y la actividad.

Para mí, lo peor es que la escuela emplea esencialmente el temor, la fuerza y la autoridad. Este método destruye los sentimientos sólidos, la sinceridad y la confianza del alumno en sí mismo. Crea un ser sumiso.

Mucha gente ha citado la teoría de la lucha por la vida y de la selección natural de Darwin como acicate para fomentar el espíritu de lucha.

La escuela debe plantearse siempre como finalidad que el joven salga de ella con una personalidad armónica, y no como un especialista.

Una persona que sólo lee periódicos, y como mucho libros de autores actuales, es como un miope que se burlara de las gafas.

La primacía de los tontos es insuperable y está garantizada para todas las épocas. El terror de esa tiranía se mitiga por su ineficacia y sus consecuencias.

Debemos a unos cuantos autores de la antigüedad que la gente de la Edad Media se librara, con esfuerzo, de las supersticiones y de la ignorancia que ensombrecieron la vida por más de cinco siglos.

En el estado actual de desarrollo tecnológico sólo puede protegernos una organización supranacional que disponga de un poder ejecutivo bastante fuerte.

El estudiante debe adquirir un profundo sentimiento de lo bello y lo éticamente bueno. De otro modo, con la especialización de sus conocimientos semejará más un perro bien adiestrado que una persona armoniosamente desarrollada.

Sólo a una pequeña minoría le es dable fascinar a su generación a través del humor y la gracia.

Resulta inevitable que la actividad del investigador individual se limite a un sector cada vez más reducido de los conocimientos. Y lo que es peor, esta especialización torna cada vez más difícil que podamos captar de modo general la ciencia en su conjunto.

Gandhi es el hombre que ha enfrentado a la brutalidad de Europa con la dignidad de un simple individuo, la que le permitió mostrar así su superioridad.

Los griegos habían concebido la naturaleza atomística de la materia, pero los científicos del siglo XX elevaron su probabilidad en alto grado.

El conocimiento existe en dos formas: inerte y sin vida, almacenado en libros, y viviente en la conciencia de los hombres.

Si pongo tantas esperanzas en el futuro de una organización internacional, este sentimiento no se funda tanto en la confianza que me inspiren la inteligencia y las elevadas miras del hombre sino en la presión imperiosa de los acontecimientos económicos. Y dado que éstos son resultado, en parte, del trabajo de los científicos más retrógrados, también ellos ayudarán a crear, sin quererlo, la organización internacional de la ciencia.

El método lógicamente más simple, aunque también más audaz de alcanzarlo, es una economía planificada en la que sea la comunidad la que distribuya y produzca los bienes de consumo. Esto es básicamente lo que ahora se intenta en Rusia. Sólo el tiempo revelará el resultado de tal experiencia.

Soy de opinión de que el Estado sólo puede brindar un servicio efectivo a la industria como fuerza reguladora y restrictiva.

La actitud de la Comisión de Cooperación Intelectual de la Sociedad de las Naciones en la lucha contra las tendencias patriotas y militaristas, que impregnan la educación en diversos países, ha sido tan tibia que no se puede esperar de ella ningún resultado apreciable en esta importante cuestión.

Es necesario fortalecer la organización política de Europa para lo cual hay que acabar, poco a poco, con las barreras aduaneras. Ante todo se impone modificar la mentalidad de la gente.

Si se pudiese conseguir de alguna manera que el poder adquisitivo de las masas, medido en términos reales, no descendiese por debajo de un mínimo determinado, serían imposibles las paralizaciones del ciclo industrial, como el que padecemos.

El destino de la humanidad civilizada depende, sobre todo, de las fuerzas morales que sea capaz de generar.

El desarrollo de métodos mecánicos de destrucción ha alcanzado tal nivel que si no descubrimos con urgencia un medio de impedir la guerra la vida humana resultará insoportable.

Se creó el Estado para servir al hombre, no al hombre para servir al Estado. Se puede decir lo mismo de la ciencia. Resultan viejos proverbios forjados por hombres para quienes la personalidad significaba el supremo valor humano.

Mientras los ciudadanos inteligentes y probos sufran agresiones mediante leyes, tribunales y policía, todo ha de seguir igual.

Al desarme material, se insiste, ha de preceder el desarme espiritual. Dicen también, y con razón, que el mayor obstáculo que se opone a la paz es el espíritu nacionalista tan exagerado que se encierra en esa palabra tan sonora y mal empleada: patriotismo.

Creo que la introducción del servicio militar obligatorio es causa principal de la decadencia moral de la raza blanca, que no sólo amenaza la supervivencia de nuestra civilización, sino nuestra propia vida.

La Revolución francesa trajo esta maldición, junto con numerosos beneficios sociales, y arrastró después a las demás naciones.

Lo que el genio creador del hombre ha realizado en los últimos cien años podría habernos ofrecido una vida mucho más placentera y tranquila si el desarrollo de la capacidad de organización hubiera estado al nivel del progreso técnico.

Lo moral no puede reemplazarse, gracias a Dios, por la razón.

No existe acontecimiento de los últimos años que refleje mejor la triste situación de los principales países civilizados del mundo que el fracaso de las conferencias de desarme que se han celebrado hasta ahora.

Y ello no se debe sólo a las intrigas de los políticos ambiciosos y sin escrúpulos, sino también a la indiferencia y a la debilidad de los ciudadanos de todos los países.

Estados Unidos ha ayudado a balcanizar Europa y comparte, pues, responsabilidad del hundimiento de la moralidad política y del aumento de ese espíritu de venganza que se nutre en la desesperación.

Los poderosos grupos industriales interesados en la fabricación de armamentos están haciendo cuanto pueden, en todos los países, para impedir un arreglo pacífico de las disputas internacionales.

En vez de concederse permiso a Alemania para establecer el servicio militar, debería prohibirse en las demás naciones.

Pienso que en la próxima guerra deberían ir al frente las mujeres patriotas en vez de los hombres. Sería, por lo menos, una novedad en este lúgubre asunto. Y además, ¿por qué no habrían de tener estos heroicos sentimientos del bello sexo un desahogo más pintoresco que los ataques a un civil indefenso? [El civil indefenso es él mismo]

Si antes bastaba con que el individuo se liberase, en alguna medida, de su egoísmo personal para convertirse en miembro valioso de la sociedad, ahora hay que exigirle también que supere el egoísmo personal y de clase.

Los intereses de cada país deberían subordinarse a una comunidad más amplia.

Resulta un hecho universal que las minorías (sobre todo cuando los individuos que las componen pueden identificarse por sus rasgos étnicos) sean tratadas por las mayorías, entre las que viven, como humanamente inferiores.

Los físicos se encuentran en una posición no muy diferente a la de Alfred Nobel. Este inventó el explosivo más poderoso que la humanidad había conocido hasta entonces. Para compensar, y con el objeto de aliviar su conciencia, instituyó premios para el fomento y conquista de la paz.

Nosotros ayudamos a construir la nueva arma para impedir que los enemigos de la humanidad la consiguiesen antes, lo cual, dada la mentalidad de los nazis, habría significado la destrucción y la esclavitud del resto del mundo. Pusimos dicha arma en manos de los norteamericanos y de los ingleses como representantes de toda la humanidad y defensores de la paz y de la libertad. Mas hasta ahora no hemos visto ninguna garantía de paz, ninguna garantía de las libertades que se prometieron a los pueblos en la Carta del Atlántico.

A partir de la fabricación de la primera bomba atómica nada se ha hecho para salvar a la humanidad de la guerra; mucho se ha realizado, en cambio, para aumentar la capacidad destructiva.

Las energías de la naturaleza o cósmicas son inagotables, eternas, y el hombre sólo puede operar con ellas en partes infinitesimales.

Descarto el peligro derivado del comienzo de una reacción en cadena de tal magnitud que destruya el planeta o parte de él. Elimino esta idea porque si el hombre hubiera sido capaz de provocarla mediante una explosión atómica, ya debería haber sucedido por la acción de los rayos cósmicos que de continuo llegan a la superficie de la Tierra.

Acabamos de salir de una guerra en la que hemos debido aceptar la degradante falta de principios éticos del enemigo. Y en lugar de mostrarnos liberados de esas bajezas... adoptamos la inmoralidad de nuestros contrincantes.

Es posible que si todas las naciones occidentales adoptaran el socialismo, el conflicto por el poder entre el Este y el Oeste subsistiría. Los apasionados alegatos contra los sistemas económicos actuales me parecen del todo irracionales.

Llegará el día, creo, en que deberá existir un gobierno mundial aunque sea después de una nueva guerra.

Uno de los fundamentos del sistema comunista del Este es cierta similitud con la religión, determinada capacidad para inspirar las emociones que surgen normalmente en el ámbito religioso.

Llevados a error, sobre todo por los éxitos de Bismarck, los alemanes han pasado por una profunda transformación de su mentalidad, y de esta manera, en menos de un siglo, se han precipitado en la ruina absoluta.

Con toda franqueza confieso que la política exterior de los Estados Unidos, a partir del cese de las hostilidades, me ha recordado la actitud de Alemania en los tiempos del Kaiser Guillermo II y sé que esta penosa analogía es compartida por muchas personas.

En nuestra época la mentalidad militarista es más peligrosa que antes, pues los armamentos ofensivos son mucho más potentes que los defensivos.

La energía atómica... puede intimidar a la humanidad para que ordene sus asuntos internacionales, lo cual no haría sin la presión del miedo.

Todo gobierno es malo en sí mismo, en cuanto lleva en su seno la tendencia a convertirse en una tiranía.

Si nos aferramos al concepto y a la práctica de la soberanía ilimitada de las naciones, la consecuencia será que cada una se arrogará el derecho de conseguir sus fines mediante la guerra.

Los que nos preocupamos por la causa de la paz y el triunfo de la razón y la justicia sabemos la escasa influencia que la razón y la buena voluntad ejercen sobre los acontecimientos políticos.

A través de una penosa experiencia aprendimos que el pensar racional no es suficiente para resolver los problemas de nuestra vida social.

Sumergidos en el trágico destino que nos ha conducido a colaborar en la elaboración de métodos de aniquilación más horribles y eficaces cada vez, los científicos debemos aceptar que nuestra solemne y trascendental misión es hacer cuanto esté a nuestro alcance para impedir que esas armas sean empleadas con la brutal finalidad con que han sido inventadas.

Al paso de los siglos el estado de anarquía de los asuntos internacionales ha ocasionado sufrimientos y destrozos imposibles de narrar; una y otra vez se ha impedido el desarrollo de los hombres, de sus espíritus y de su bienestar. En ocasiones se ha llegado al aniquilamiento casi total de pueblos enteros.

El Estado se ha convertido en un ídolo moderno cuyo poder de sugestión puede ser contrarrestado por muy pocos hombres.

Hay que revolucionar nuestro modo de pensar, revolucionar nuestras acciones y tener el valor de revolucionar las relaciones entre los países.

En el campo de la economía el descubrimiento de ciertas leyes generales es dificultado por el hecho de que los fenómenos económicos observados se hallan a menudo influidos por muchos factores que es complejo evaluar por separado.

Los pueblos conquistadores se constituyeron de manera legal y económica, como clase privilegiada. Se apropiaron de las tierras y establecieron un clero salido de sus propias filas. Los sacerdotes, dueños de la educación, lograron que la división de clases sociales se convirtiera en una institución permanente y crearon un sistema de valores que en adelante, y de manera hasta cierto grado inconsciente, delimitó la conducta social del pueblo.

La tradición histórica data, por cierto de ayer. De ningún modo hemos superado de verdad lo que Thorstein Veblen llama la “fase depredadora” del desarrollo humano.

Puesto que el verdadero objetivo del socialismo es superar y avanzar más allá de la etapa depredadora, la ciencia de la economía, en su estado actual, puede arrojar muy poca luz sobre la sociedad socialista del futuro.

El socialismo se encamina hacia un fin social y ético. La ciencia, por su parte, no puede crear fines, y menos inculcarlos en los seres humanos.

En tanto que el contrato laboral es *libre*, lo que el trabajador recibe está determinado no por el valor real de los bienes que produce, sino por sus necesidades mínimas y por la cantidad de mano de obra solicitada por el sistema en relación con el número de trabajadores que compiten por un puesto de trabajo.

El hombre es una criatura solitaria y social. Como ser solitario intenta proteger su propia existencia y la de los que están cerca de él; pretende

satisfacer sus deseos personales y desarrollar sus habilidades innatas. Como ser social busca el reconocimiento y el afecto de sus congéneres, quiere compartir sus placeres, consolar a los demás en sus penurias y mejorar las condiciones de vida del prójimo.

El individuo está en condiciones de pensar, sentir, luchar y trabajar por sí mismo; pero en su existencia física, intelectual y emocional depende tanto de la sociedad que no es posible pensar en él o comprenderlo fuera del marco de aquella.

El hombre ha de hallar el significado de su vida, por estrecho y peligroso que sea, sólo mediante una entrega de sí mismo a la sociedad.

La anarquía económica de la sociedad capitalista, tal como existe hoy, es, según mi opinión, la fuente de todos los males.

El propietario de los medios de producción está en condiciones de comprar la capacidad laboral del trabajador. Mediante el uso de los medios de producción, el trabajador produce nuevos bienes que se convierten en propiedad del capitalista.

Creo que el peor daño que ocasiona el capitalismo es el deterioro de los individuos.

El capital privado tiende a concentrarse en pocas manos, a causa de la competencia entre los capitalistas y en parte en razón del desarrollo tecnológico y la creciente división de la clase obrera.

El resultado es una oligarquía del capital privado, cuyo enorme poder no puede ser eficazmente controlado ni siquiera por una sociedad política fundada en principios democráticos.

En la actualidad, además, los capitales privados controlan, en forma directa o indirecta, las principales fuentes de información (prensa, radio, educación)

El objetivo de la producción es el beneficio, no el consumo.

El interés por el lucro, conjugado con la competencia entre los capitalistas, es el origen de la inestabilidad del ritmo de la acumulación y empleo del capital que conduce a severas y periódicas crisis.

Pienso que existe un único camino para eliminar estos graves males: el establecimiento de una economía socialista, fundada sobre un sistema educativo orientado hacia objetivos sociales.

La realización del socialismo exige resolver algunos problemas socio políticos de gran dificultad. Dada la centralización del poder político y económico, ¿cómo impedir que la burocracia se convierta en una entidad omnipotente y arrogante?

La idea de conseguir la seguridad del país por medio del armamento, en el estado actual de la técnica militar, no es más que una ilusión desastrosa.

Es imposible alcanzar la paz en tanto cada uno de nuestros actos se realiza con mira a un presunto conflicto bélico.

Los seres humanos somos siempre los mismos. No hay cambios profundos. No tiene mucha importancia que trabajemos cinco horas o dos. Nuestro problema es de índole social y económica a nivel internacional.

Considerados en su totalidad pienso que los principios de Gandhi fueron más acertados que los de cualquier político de nuestra época.

Sin comprensión y sin cierta dosis de confianza mutua ninguna institución que vele por la seguridad colectiva de las naciones será eficaz.

Era difícil evitar que la Declaración de los Derechos del Hombre estuviera redactada en la forma de un documento legal, que por su rigidez puede conducir a interminables discusiones.

Sólo la abolición radical de las guerras y de la amenaza de guerra puede valer algo.

¿Cómo podemos contribuir a lograr una existencia más segura y tolerable en esta Tierra ya tan degradada?

La intromisión de las autoridades políticas en la vida científica de nuestro país es evidente en el impedimento de los viajes de los científicos e investigadores americanos hacia el exterior y del acceso a este país de científicos de otras naciones. Esta conducta mezquina por parte de nación tan poderosa es el síntoma peligroso de una dolencia que tiene raíces mucho más profundas.

Los judíos constituyen una comunidad unida por lazos de sangre y de tradición y no sólo por un credo religioso; la actitud del resto del mundo hacia ellos es una prueba de este aserto. Hace quince años, al llegar a Alemania, descubrí por primera vez que yo era judío, y debo ese descubrimiento más a los gentiles que a los judíos.

Un centro en Palestina es un objetivo digno de que en él se concentren todos nuestros esfuerzos. Se llama a esto nacionalismo, con cierta razón... De todas maneras se trata de un nacionalismo cuyo fin no es el poder sino la dignidad y la salud moral. Si no tuviéramos que vivir entre personas intolerantes, mezquinas y violentas yo sería el primero en rechazar todo nacionalismo en favor de una comunidad universal.

La tradición del pueblo judío está impregnada de un amor por la justicia y la razón que debe continuar operando en bien de todos los hombres, ahora y en el futuro. En tiempos modernos esta tradición ha producido hombres como Spinoza y Karl Marx.

Es nuestro deber permanecer fieles a las tradiciones morales que nos han permitido subsistir durante milenios, a pesar de las oscuras tormentas que se han desencadenado sobre nuestras cabezas. Al servicio de la vida el sacrificio se transforma en una gracia.

La nuestra es una comunidad que posee una tradición moral, la que siempre ha demostrado su fuerza y su vitalidad en tiempos de prueba. En todas las épocas ha dado hombres que representaron la conciencia del mundo occidental, defensores de la dignidad humana y de la justicia.

De modo muy claro se ha proclamado que no intentamos crear una sociedad política; según la antigua tradición del judaísmo, el nuestro es un objetivo cultural, en la más amplia acepción del vocablo. Así pues nos corresponde vivir junto a nuestros hermanos árabes de manera abierta, generosa y digna.

El objetivo que han prescripto los dirigentes del sionismo no es político sino social y cultural. En Palestina, la comunidad debe intentar que se concrete el ideal de la sociedad que alentaron nuestros antepasados, como está descrito en la Biblia. Según este criterio, establecer una universidad judía en Jerusalén es uno de los propósitos más importantes de la organización sionista.

Es posible ser un europeo civilizado, y a la vez un ciudadano correcto, sin dejar de ser un judío consciente.

Las nacionalidades insisten en seguir sus propios destinos y se niegan a toda clase de mezcla. Sólo con la tolerancia y respeto mutuos puede conseguirse una situación satisfactoria.

Si se escinde del judaísmo a los profetas, y del cristianismo, tal como lo enseñó Jesucristo, todas las interpolaciones posteriores, en particular las del clero, nos quedaría una doctrina capaz de curar a la humanidad de todos los males sociales.

La búsqueda del saber por el saber mismo, un amor por la justicia casi fanático y el afán de independencia personal son los rasgos esenciales de la tradición judía, que me permiten dar gracias a mi destino por pertenecer a ese pueblo. .

En mi opinión, desde el punto de vista filosófico, no existe una concepción del mundo judía. Creo que el judaísmo sólo se interesa por la actitud moral en la vida y hacia la vida.

Desearía que se concluyese un acuerdo razonable con los árabes, sobre la base de una vida pacífica en común; me parece que esto resultaría preferible a la creación de un estado judío.

El vínculo que ha unido a los judíos a lo largo de miles de años y que aún los sigue uniendo, es el ideal democrático de la justicia social, conjugado con el designio de ayuda mutua y de tolerancia entre los hombres.

Quizá más que de su tradición misma, el grupo judío se ha beneficiado de la opresión y del antagonismo que siempre ha hallado en el mundo.

Nosotros y nuestros vecinos hemos tenido menos culpa que las organizaciones internacionales de que no se consiguiera establecer una Palestina unida, en la cual judíos y árabes vivieran como iguales, libres y en paz.

En tanto se me permita elegir, sólo viviré en un país en el que haya libertades políticas, tolerancia e igualdad de todos los ciudadanos ante la ley.

El deber primordial de una Academia es promover y proteger la vida científica de un país. Sin embargo, las sociedades cultas de Alemania, según mis informes, han tolerado sin protestar que una gran proporción de científicos y estudiantes alemanes, y asimismo de calificados profesionales, se hayan visto privados de toda posibilidad de trabajar y ganarse la vida en Alemania. No me interesa pertenecer a sociedad alguna que se comporta de ese modo, aun cuando su actitud se deba a presiones externas.

El que encuentra una idea que nos permite penetrar un poco más a fondo en el eterno misterio de la naturaleza ha obtenido una gran gracia. Si además le llega el reconocimiento, la simpatía y la ayuda de las mentes más esclarecidas de su tiempo, recibe una felicidad que casi supera a la capacidad humana.

Los alemanes, el pueblo alemán en su conjunto, son responsables de este asesinato en masa [referencia al ghetto de Varsovia], y deben ser castigados como pueblo, si hay justicia en el mundo... Detrás del partido nazi está el pueblo alemán, que eligió a Hitler después de que este hombre hubo dejado muy claras sus vergonzosas intenciones en sus libros y discursos, respecto a los cuales no se concibe la posibilidad de una interpretación errónea. Los alemanes son el único pueblo que no se opuso a la persecución de los inocentes.

Cuando estén derrotados y se lamenten de su destino no deberemos dejarnos engañar y hemos de ser conscientes de que emplearon, deliberadamente, el sentimiento humanitario de los demás para ejecutar su último y más monstruoso crimen contra la humanidad.

Me invade una sensación de malestar cada vez que se acerca mi inevitable cumpleaños. La esfinge se pasa el año observándome fijamente y recordándome con dolor la existencia de lo Incomprensible, y borra los aspectos personales de mi existencia. Llega entonces ese día nefasto en que el cariño que me expresan mis amigos se reduce a un estado de desesperación e impotencia..

La esfinge no me deja libre ni un instante, y no consigo evitar mis remordimientos de conciencia por ser incapaz de hacer justicia a todo ese cariño, pues no tengo descanso ni libertad interior.

Estoy fascinado por su *Virgilio* [escribe al autor, H. Broch], y al mismo tiempo me resisto a él con todas mis fuerzas. El libro me demuestra con claridad lo que perdí cuando me vendí en cuerpo y alma a la ciencia, la huida del yo y el nosotros hacia el ello.

Te imaginas [carta a Solovine] que al volver la mirada sobre lo que he hecho en mi vida lo hago con calma y satisfacción. Sin embargo, observadas de cerca las cosas son muy distintas. No hay un solo concepto del que tenga la seguridad de que se mantendrá firme, y no estoy convencido de ir, en general, por el camino correcto.

La naturaleza, o más precisamente la experiencia, no dice nunca sí a una teoría. En las circunstancias más favorables dice puede ser, y en la mayoría de los casos dice no.

Reflexionar hasta que las tinieblas se conviertan en luz de comprensión.

¡Perdóname, Newton! Tú hallaste el único camino posible para un hombre de pensamiento más agudo y de fuerza creadora más grande. Las concepciones que creaste determinan aún hoy nuestro impulso en el dominio de la física, aunque sepamos que, en adelante, si aspiramos a una comprensión profunda del conjunto de las relaciones, deben ser

reemplazadas por otras más alejadas de la esfera de la experiencia inmediata.

Durante un año [dice a los periodistas norteamericanos] he intentado condensar la teoría de la relatividad en un libro y aún no lo he conseguido. Se trata de una teoría del espacio y el tiempo (insiste) Está bien (prosigue), como broma, y sin que ello se tome demasiado literalmente, les diré que la relatividad tiene ese efecto frente a cualquier idea sobre el universo.

Hasta ahora la concepción del tiempo y del espacio era tal que si se sacara todo lo que hay en él, sin que quedase nada, todavía quedaría para el hombre el tiempo y el espacio. Pero es que con mi teoría, inclusive el tiempo y el espacio dejarían de existir porque están inseparablemente unidos a las concepciones de la materia. (Como consecuencia un diario publicó un gran título: “Einstein dijo hoy que había destruido el tiempo y el espacio”)

Es admirable lo que realizan los hombres que se zambullen en el agua [se refiere a los hindúes]. Y siempre lucen una sonrisa en su rostro, cuando se sacrifican por el sucio dinero y para complacer a gente harta de todo, que es lo bastante abyecta para disfrutar con todas estas cosas...

No se deje asustar por la señora Einstein. Ella está aquí para protegerme.

Ciertamente, hubiera podido imaginarme [dice al ver su estatua esculpida en piedra en los muros del Riverside Church, Manhattan,] que harían de mí un santo judío, pero nunca creí que me convertirían en santo protestante.

Lo mas hermoso de la vida es lo insondable, lo que está lleno de misterio. Es este el sentimiento básico que se halla junto a la cuna del arte

verdadero y de la auténtica ciencia. Quien no lo experimenta, el que no está en condiciones de admirar o asombrarse, está muerto, por así decir, y con la mirada apagada.

## CORRESPONDENCIA DE EINSTEIN

### La carta al presidente Roosevelt (1939)

“Señor:

“Un trabajo reciente de E. Fermi y L. Szilard, que me ha sido presentado en forma manuscrita, me induce a pensar que en el futuro muy cercano, el uranio podrá transformarse en una nueva e importante fuente de energía. Por lo que parece, algunos aspectos de la situación reclaman vigilancia y, en caso de ser necesario, una actuación rápida del gobierno. Así pues, estimo mi deber someter a su atención los hechos y las recomendaciones siguientes:

“En el curso de los cuatro meses últimos, se ha advertido la posibilidad, por los trabajos de Joliot en Francia, así como los de Fermi y Szilard en América, de iniciar reacciones nucleares en cadena en una gran masa de uranio, mediante lo que se generarían grandes cantidades de energía y volúmenes importantes de nuevos elementos similares al radio. Es casi seguro que esto puede conseguirse en el futuro inmediato.

“Este nuevo fenómeno llevaría asimismo a la construcción de bombas; puede suponerse, si bien con menos seguridad, que existe la posibilidad de fabricar bombas muy potentes de un nuevo tipo. Una sola arma de esta clase, que se transportara en buque y se lograra hacer explotar en un puerto, podría aniquilar todo el puerto con cierta fracción del territorio circundante. Empero, es posible que estas bombas resulten en exceso pesadas para ser transportadas por avión.

“Los Estados Unidos sólo poseen minerales muy pobres en uranio. Existen buenos minerales en Canadá y en lo que fue Checoslovaquia, y la fuente más importante de uranio está ubicada en el Congo belga. En esta situación tal vez parezca adecuado mantener algún tipo de contacto personal entre la Administración y el conjunto de físicos que trabajan en la tarea de reacciones en cadena en los EE.UU. Una posibilidad de conseguirlo sería que sólo usted se lo encargara a una

persona de su confianza y que quizá podría ayudar sin desempeñar ningún puesto oficial. Su misión podría ser la siguiente:

“1. Poseer contactos con departamentos de gobierno, mantenerlos informados sobre los nuevos adelantos y formular recomendaciones para la actuación del gobierno, y prestar atención especial al problema a fin de que EE.UU. se halle bien abastecido de mineral de uranio.

“2. Apresurar la labor experimental que se está realizando dentro de las limitaciones de los presupuestos de laboratorios universitarios, y proporcionar fondos, si son indispensables, a través de sus contactos con particulares dispuestos a aportar contribuciones a esta causa; a la vez también lograr quizá la cooperación de laboratorios industriales que cuenten con el equipo necesario. Tengo noticias de que Alemania ha suspendido toda venta de uranio de las minas de Checoslovaquia, que ocupó. Que haya actuado de este modo podría explicarse por el hecho de que el hijo del subsecretario de Estado de Alemania, Von Weiszäker, está ligado con el Instituto Kaiser Wilhelm de Berlín, en el que ahora vuelven a efectuar algunos de los experimentos norteamericanos sobre uranio. Muy atentamente.- A. Einstein.

### **Carta a Freud**

“Querido amigo:

“Es para mí un placer que la Liga de las Naciones, a través del Instituto Internacional de Cooperación Intelectual de París me haya brindado la magnífica oportunidad de dirigirme a una persona a quien me une un gran afecto, para tratar un tema que me parece extremadamente importante para el futuro de la civilización: ¿Existe algún medio de librar al hombre de la amenaza de la guerra?

“En lo que a mí atañe sólo pretendo exponer la cuestión para darle a usted la posibilidad de aclarar este problema desde el punto de vista del profundo conocimiento de la vida instintiva del hombre. Tengo la convicción de que usted puede ofrecerme los medios educativos apropiados para salvar los obstáculos psicológicos que el profano en la

materia pueda vislumbrar, aunque no evaluar en todas sus variaciones. ¡Ojalá que esto sea por una senda ajena a la política!

“Para mí, un individuo al margen de los prejuicios nacionales, el aspecto exterior del problema, me refiero a su organización, se me presenta sencillo. Los Estados tienen que crear una autoridad legislativa y judicial que resuelva conflictos que puedan suscitarse entre ellos. Que acepten el compromiso de someterse a leyes elaboradas por la autoridad legislativa, acudir al tribunal en todos los casos de disputas y plegarse sin reserva a sus decisiones y ejecutar todas las disposiciones que el tribunal considere necesarias. Sin embargo, encuentro aquí la primera dificultad: acontece que el tribunal es una institución humana que puede mostrarse en sus decisiones débil a las solicitudes extrajurídicas y que así dispondrá de menos energía para hacer cumplir su veredicto. Un factor con el cual es indispensable contar. Derecho y fuerza están indisolublemente unidos y las decisiones de un órgano jurídico se acercan al ideal de justicia de la comunidad siempre que sean en interés de ella y que ésta consiga reunir las fuerzas requeridas para respetar un ideal de justicia.

“El camino que conduce a la seguridad internacional impone a los Estados el abandono de una parte de su acción, es decir, de su soberanía.

“Una ligera ojeada a la falta de éxito de los empeños ciertamente sinceros realizados en el curso de los últimos diez años, permite darse cuenta de las poderosas razones que paralizan estos trabajos. El ansia de poder que manifiesta la clase gobernante de cada Estado se halla en contra de una limitación de los derechos de la soberanía.

“Pienso sobre todo en ese grupo que se encuentra en el seno de cada pueblo. Y que pequeño, pero decidido, poco cuidadoso de las experiencias y de los hechos sociales, está integrado por individuos para los cuales la guerra, la fabricación y el tráfico de armas nada representan, salvo la oportunidad de obtener ventajas materiales que ensanchen el campo de su poder personal.

“Se impone una pregunta: ¿Cómo explicar que esta minoría pueda conquistar mediante sus apetitos a la gran masa del pueblo que no

obtiene de la guerra más que sufrimientos? (Cuando hablo de la masa del pueblo no excluyo a los soldados de categoría que hacen de la guerra una profesión, convencidos de que sirven y defienden los bienes más preciados del pueblo) A mi juicio estas son las respuestas que se imponen: Esta minoría de dirigentes tienen a su favor, en primera instancia, la escuela, la prensa, y casi siempre las organizaciones religiosas. Por tales medios dominan y dirigen los sentimientos de la gran masa, la cual sirve casi siempre de instrumento.

“Sin embargo esta respuesta no explica aún el encadenamiento de los factores presentes, porque otra pregunta se impone: ¿Cómo es posible que la masa, por los recursos que hemos señalado, se deje influir hasta la locura y el sacrificio? Sólo encuentro esta respuesta: El hombre posee dentro de sí un deseo de odio y de exterminio. En el período de paz, esta tendencia existe en estado latente, de modo que puede despertarse con cierta facilidad en una psicosis colectiva. Parece que aquí reside el problema esencial y más importante de este conjunto de factores. Justo en este punto puede darnos la luz el gran conocedor de los instintos.

“Tocamos así la última pregunta: ¿Existe la posibilidad de dirigir el desarrollo psíquico del hombre, preparándolo antes contra la psicosis del odio y de la destrucción? Y al expresarme así me refiero a los seres llamados cultos.

“He comprobado que es más bien el “inteligente” el que sirve de blanco fácil para las sugerencias funestas contra la colectividad.

“No ignoro que la agresividad humana se presenta por igual en otras formas y en diferentes condiciones; por ejemplo, la guerra civil, antes provocada por motivos religiosos, y ahora por causas sociales; la persecución de las minorías nacionales, etc. Intencionadamente, empero, he desarrollado e impulsado la forma más funesta en que se expresa la agresividad en el interior de las comunidades humanas, pues a partir de este grupo se han de descubrir los medios que podrán evitar los conflictos armados.

“Sé que en sus obras ha respondido usted, directa o indirectamente, a las preguntas que nos interesan y que nos inquietan. No obs-

tante, sería provechoso comprobar que usted desarrolla el problema de la paz mundial desde el ángulo de sus nuevas investigaciones, porque una exposición así puede ser el origen de un valioso esfuerzo. Muy cordialmente suyo.”- A. Einstein.

### **Respuesta de Freud**

“Me ha sorprendido que usted me pregunte cómo librar a los humanos de la amenaza de la guerra.

“Estuve a punto de declararme incompetente para responderle, pues veía en ello una tarea práctica cuya solución corresponde a los hombres de Estado. Empero, he advertido que usted no ha hecho la pregunta en su condición de hombre de ciencia y de físico, sino como amigo de la humanidad, y además, para contestar a la invitación de la Liga de las Naciones.

“Lo esencial ya está expresado en su carta, que refleja mis propias ideas, de manera que es muy poco lo que puedo agregar.

“Comienza usted por formular la pregunta que se refiere a derecho y fuerza, y este es por cierto el punto de partida. Permítame reemplazar el término fuerza por uno más mordaz y duro: violencia. Derecho y violencia son hoy para nosotros términos antinómicos. Es fácil demostrar que uno deriva del otro.

“En la horda primitiva, era la superioridad de la fuerza muscular la que decidía el dominio de cada cual y quién debía ser obedecido. La fuerza muscular fue secundada, y muy pronto reemplazada por el uso de instrumentos. La victoria pertenece al propietario de las mejores armas o a quien las emplee con mayor inteligencia. La invención del arma señala el momento en que la superioridad intelectual empieza a desplazar a la fuerza muscular; aunque el fin de la lucha es el mismo. La violencia, sin duda, aniquila al enemigo, lo mata. Y esto brinda dos ventajas: el enemigo no podrá volver a luchar y su suerte aconsejará a los otros no seguir su conducta; por lo demás, el hecho de matar al enemigo satisface una tendencia instintiva. Hay casos en que la violen-

cia se contenta con someter en vez de matar; pero el vencedor debe contar desde entonces con la sed de venganza y las acechanzas de los vencidos, y perder de esta manera parte de su propia seguridad.

“Este es el estado original: el reino superior de la violencia brutal o intelectualmente patrocinada.

“Sabemos que este régimen se ha modificado en el curso de la evolución y que se ha recorrido algún camino desde la violencia al derecho, mas ¿cuál ha sido ese camino?

“A mi entender, lo determina el hecho de que podamos rivalizar con uno más poderoso, mediante la unión de muchos débiles. La fuerza de los hombres reunidos es el derecho. Vemos entonces que el derecho es la fuerza de una comunidad. La violencia siempre existe; emplea los mismos medios y persigue los mismos fines, pero sólo en contra de aquel individuo que se resiste al derecho.

“A fin de que esto se realice es necesario que una condición psicológica se cumpla: la unión debe ser estable y duradera. Si se crea sólo con el propósito de combatir al más poderoso y disolverse una vez que haya vencido, el resultado será nulo. El primero que se sobreestime tratará de establecer una superioridad de violencia, y el juego se repetirá, de manera indefinida.

“La comunidad debe mantenerse siempre organizada, establecer un reglamento que prevenga las insurrecciones, designar los organismos que cuiden el mantenimiento de estos reglamentos y de las leyes, y que aseguren la ejecución de los actos de violencia según las leyes. Además, la idea de tener intereses semejantes crea entre los hombres reunidos nexos, motivos, sentimientos de comunidad, que llegan a constituir su fundamento y su fuerza.

“Pienso que he indicado así todos los elementos esenciales del triunfo sobre la violencia, que mediante el derecho alcanza un sostén más amplio, amalgamado con lazos sentimentales.

“La situación es sencilla, pues la comunidad se compone sólo de cierto número de individuos de igual fuerza. Las leyes de esta asociación fijan entonces la parte de libertad personal a la cual el individuo no puede renunciar para que la vida en común pueda proseguirse con

tranquilidad. Pero un estado tal de tranquilidad se concibe sólo en teoría. De hecho, el curso de las cosas se complica porque la comunidad, desde los orígenes, encierra elementos de poder desiguales: hombres y mujeres, padres e hijos, y más tarde la guerra y las obligaciones crean vencedores y vencidos que se transforman en amos y esclavos. El derecho de la comunidad será desde entonces la expresión de estas desigualdades de poder. A partir de este instante el orden legal se encuentra expuesto a perturbaciones de dos procedencias: en primer término, las tentativas de uno u otro de los señores para elevarse sobre las restricciones aplicadas a todos los congéneres, para regresar, por supuesto, del reino del derecho al reino de la violencia; en segundo lugar, los constantes esfuerzos de los individuos para ensanchar su poder y observar sus modificaciones reconocidas en la ley, y para reclamar el cambio del derecho desigual al derecho equitativo para todos.

“Esta última tendencia se advertirá en particular cuando se produzcan de verdad en el seno de la comunidad modificaciones en las atribuciones del poder. Es posible entonces que el derecho se adapte, de manera insensible a estas nuevas condiciones, o lo que es más común, la clase gobernante no estará dispuesta a considerar estos cambios. Ello determina la insurrección, la guerra civil, la supresión momentánea del derecho, y la implantación de un nuevo régimen.

“Pero las necesidades y los intereses comunes producen el apaciguamiento de estas contiendas, y con tales augurios las probabilidades de soluciones pacíficas se hallan en constante progreso. Basta, no obstante, observar la historia de la humanidad para verificar un desfile de conflictos permanentes: una comunidad en pendencia con uno o varios grupos; entre unidades más vastas o más reducidas, entre ciudades, provincias, tribus, pueblos, imperios.

“No podríamos emitir un juicio absoluto sobre las invasiones. Las de los mongoles y las de los turcos no han aportado sino desgracias. Otras por el contrario, han contribuido a la transformación de la violencia en derecho, en tanto crearon ciudades más grandes, en cuyo seno las posibilidades del recurso a la fuerza se encuentran suprimidas. Un nuevo régimen de derecho apacigua o calma las luchas. Las conquistas

romanas aportaron así a los países del Mediterráneo la *pax romana*. Quizá resulta paradójico confesar que la guerra puede por cierto ser un medio oportuno para la paz *eterna*, pues ella es capaz de formar amplias unidades, dentro de las cuales una potencia central hace imposible nuevas guerras.

“Sin embargo, no se obtiene nada con este resultado, porque los éxitos de las conquistas son, por lo general, de corta duración. Las unidades creadas se escinden fácilmente casi siempre por falta de cohesión entre las regiones unidas. Y, por otra parte, la conquista no ha podido hasta ahora dar forma sino a unificaciones de gran amplitud y capaces de reclamar rápidamente soluciones brutales de los conflictos. La consecuencia de todos estos esfuerzos bélicos ha sido simplemente que la humanidad cambió los innumerables y continuos choques por grandes guerras no frecuentes, pero devastadoras.

“En tanto se refiere a nuestra época, la misma conclusión se impone, la misma que usted toca más directamente. Es posible evitar la guerra si los hombres llegan a un acuerdo para constituir una potencia central de interés general, ejecutora de los convenios establecidos para la solución de las diferencias. En tal caso dos necesidades se presentan a la vez: crear una instancia suprema, y dotarla de la fuerza adecuada. Sin la segunda la primera no es de ninguna utilidad. Por tanto, la Liga de las Naciones ha sido bien escogida como autoridad suprema; pero la segunda exigencia no se cumple. La Liga de las Naciones no dispone de una fuerza propia y no puede conseguirla a menos que los miembros de la misma asociación se la concedan. Existen esperanzas ahora de que ello se produzca. Sin embargo, no se entiende, en suma, por qué esta institución fue creada si no se sabía lo que debía representar en la historia de la humanidad; un intento apenas concebido y jamás realizado en semejantes proporciones. Es decir, un intento que consiste en adquirir autoridad, o la influencia de costumbres basadas en ciertos principios ideales.

“Hay gente que afirma que sólo la penetración universal de la ideología bolchevique puede poner término a las guerras.

“Se comete un error de cálculo al olvidar que el derecho tiene por principio la fuerza bruta, de la que no puede desprenderse.

“No puedo ahora hacer más que concretar otra de sus proposiciones. Le admira a usted que sea tan fácil excitar dentro de sí un principio activo, un odio instintivo, un instinto de destrucción siempre listo para responder a tal tipo de excitación.

“Creemos en la existencia de una inclinación semejante y nos hemos empeñado, por cierto, en el decurso de los últimos años, en estudiar estas manifestaciones. Después de no pocas vacilaciones aceptamos que los instintos del hombre se reducen exclusivamente a dos categorías: por una parte, los que quieren conservar y unir; reciben el nombre de eróticos, exactamente en el sentido de Eros en la exposición de Platón, o sensuales, otorgándole a este término la extensión del concepto popular de sexualidad. Y por otro lado, los agresivos y destructores.

“No es, en síntesis, ya ve usted, sino la transposición teórica del antagonismo universalmente conocido del amor y el odio, que es, tal vez, una forma de la polaridad de la atracción o repulsión que se produce en la física. Estos impulsos son tan indispensables los unos como los otros, y de ellos proceden los fenómenos de la vida. Por ejemplo, el instinto de conservación es, en efecto, de naturaleza erótica; pero es también lo natural de este instinto el recurrir a la agresión si quiere hacer triunfar sus intenciones.

“Así los hombres se enardecen para la guerra. Toda una serie de estímulos puede encontrar eco en ellos. Unos, nobles, otros, vulgares; unos se reconocen; otros callan. No es indispensable hacer una enumeración total. La inclinación a la agresividad y a la destrucción se encuentra sin duda entre ellos. Innumerables crueldades que nos muestran tanto la historia como la vida diaria, confirman su existencia”.- Sigmund Freud.

### **A la reina Isabel de Bélgica (1951)**

“Querida Reina:

“Su cálido saludo me causó mucho placer y revivió felices recuerdos. Desde entonces han pasado 18 años difíciles, llenos de amargos desengaños. He recibido gran consuelo y ánimo de aquellas escasas personas que han seguido siendo valientes y rectas.

“A estas pocas personas se debe que uno no se sienta del todo un extraño en esta tierra. Usted es una de ellas. Aunque al fin resultó posible, a un costo muy elevado, derrotar a los alemanes, nuestros queridos norteamericanos han pasado, con todo rigor, a ocupar su lugar. ¿Quién logrará que recuperen el sentido? La calamidad alemana de años pasados se repite. Los pueblos aceptan sin resistencia y se alinean con las fuerzas del mal. Y uno está a un lado, impotente.

“Si bien mucho me agradecería, es probable que ya no vuelva a Bruselas. Debido a cierta popularidad especial que he adquirido, quizá cualquier cosa que haga se convierta en una comedia ridícula. Esto significa que tengo que permanecer cerca de mi hogar y alejarme lo menos posible de Princeton.

“Ya he dejado de tocar el violín. Con el paso de los años se me ha vuelto insoportable oír mi propio sonido. Espero que no le haya ocurrido lo mismo; lo que me queda es el trabajo incansable en difíciles problemas científicos. La magia fascinadora de esa tarea me acompañará hasta mi último suspiro. Con mis mejores deseos”.- A. Einstein.

### **Rechazo de la presidencia de Israel**

“Me sentí profundamente conmovido por el ofrecimiento de nuestro Estado de Israel, mas también me sentí afligido y consternado, porque me es imposible aceptarlo. Toda mi vida me he enfrentado con el mundo de los objetos y carezco de la capacidad natural y de la experiencia necesaria para oponerme a los seres humanos ni desempeñar funciones oficiales. Por estas razones no me siento apto para cumplir

con los requisitos de esta gran labor, aun en el caso de que mi avanzada edad no limitase en muy alto grado mis fuerzas.

“Esta situación es, en verdad, muy aflictiva para mí, puesto que mi relación con el pueblo judío se ha convertido en el más fuerte de mis lazos humanos desde que adquirí pleno conocimiento de nuestra precaria posición entre las naciones. Después que en estos días hemos perdido al hombre que en circunstancias trágicas y adversas llevó sobre sus espaldas, y por espacio de muchos años, el peso de la dirección de nuestra lucha por la independencia en el exterior, deseo con todo mi corazón que se pueda encontrar a un hombre que por la obra de su vida y por su personalidad pueda animarse a asumir esta tarea tan riesgosa y llena de responsabilidades. Firmado: Albert Einstein, Princeton, Nueva Jersey, 18 de noviembre de 1952”.

### **Carta abierta de Científicos soviéticos (1947)**

El reputado físico Albert Einstein no sólo tiene fama por sus descubrimientos científicos. En los últimos años Einstein ha concedido particular atención a los problemas sociales y políticos. Habla por radio y escribe en la prensa; se halla vinculado a diversas organizaciones públicas; a menudo ha alzado su voz de protesta en contra de la barbarie nazi. Ha abogado asimismo por una paz duradera y se ha expresado en contra de la amenaza de una nueva guerra y en contra de la ambición de los belicistas que pretenden conseguir un control completo de la actividad científica norteamericana.

Los científicos soviéticos y el pueblo soviético en general estiman el espíritu humanitario que fundamenta estos propósitos del conocido hombre de ciencia, si bien su posición no siempre ha sido tan consistente y definida como hubiera debido ser. Empero, en algunas de las más recientes declaraciones de Einstein hemos advertido determinados aspectos que parecen no ya equivocados, sino también perjudiciales de manera positiva para la causa de la paz, que este científico defiende con tanto calor.

Pensamos que es nuestro deber llamar la atención respecto del tema, con el fin de clarificar un problema tan importante como es el de trabajar con eficacia en favor de la paz. Según este punto de vista ha de enfocarse la idea que el doctor Einstein ha sostenido en los últimos tiempos: el proyecto de un *gobierno mundial*.

En la heterogénea compañía de los defensores de este proyecto, además de los imperialistas declarados que la utilizan como cortina de humo para una expansión ilimitada, en los países capitalistas hay un gran número de intelectuales que están cautivados por la plausibilidad de esta idea y que no advierten sus reales implicaciones. Estas personas, pacifistas de mentalidad liberal, creen que un *gobierno mundial* será la panacea más eficaz de los males del mundo y el mejor guardián de una paz duradera.

Los que abogan por un gobierno mundial apelan al empleo constante de la tesis, al parecer indiscutible, según la cual en esta era atómica la soberanía del estado es una reliquia del pasado o, como lo expresado Spaak, el delegado belga, en la Asamblea General de las Naciones Unidas, una idea *anticuada* e incluso *reaccionaria*. Resultaría difícil encontrar otra argumentación más lejana de la verdad que ésta.

En primer término, las ideas de un gobierno mundial y de un *superestado* de ningún modo pueden considerarse productos de la era atómica. Son mucho más viejas. Se debatieron, dicho sea de paso, en el tiempo en que se formó la Sociedad de las Naciones.

Además, tales concepciones nunca han sido progresistas en los tiempos modernos. Sólo constituyen un reflejo del hecho de que los monopolios capitalistas, que dominan en los países industriales más importantes, consideran que sus límites nacionales son muy estrechos. Necesitan un mercado mundial, fuentes de materias primas extendidas por todo el orbe y ámbitos internacionales para la inversión de su capital. Merced a su dominio en cuestiones políticas y administrativas, los intereses monopolistas de las grandes potencias se hallan en condiciones que les permiten emplear la maquinaria gubernamental, en su lucha por invadir esferas de influencia y en sus empeños económicos y

políticos para subyugar a otros países y asumir en ellos el papel de amos con la misma libertad de la que gozan en sus propias naciones.

Esto lo conocemos muy bien a partir de la experiencia de nuestro propio país. Dentro del régimen zarista, reaccionario y servil ante los intereses del capital, con la mano de obra mal pagada y con sus amplios recursos naturales, Rusia fue un suculento bocado para el capitalismo extranjero. Las firmas francesas, británicas, belgas y alemanas se saciaron en nuestra tierra como aves de rapiña, y lograron ganancias que hubieran resultado inconcebibles en su propio territorio. Así, Occidente capitalista encadenó a la Rusia de los zares con préstamos extorsivos. Con el apoyo de los fondos obtenidos en la banca extranjera, el gobierno zarista reprimió de manera brutal el movimiento revolucionario, retrasó el desarrollo de la ciencia y la cultura rusa e instigó los *pogroms* contra los judíos.

La Gran Revolución Socialista de Octubre destruyó las cadenas de la dependencia económica y política que mantenían a nuestro país prisionero de los monopolios capitalistas mundiales. El gobierno soviético consiguió que, por primera vez, nuestro país fuera un Estado libre e independiente de verdad; promovió el progreso de nuestra economía socialista y de la tecnología, la ciencia y la cultura, que se desarrollaron a un ritmo hasta entonces desconocido a lo largo de la historia. De tal modo nuestro país se ha convertido en un verdadero baluarte de la paz y de la seguridad internacional. Nuestro pueblo ha defendido la independencia de su patria a través de una guerra civil, en la lucha contra la intervención de un bloque de estados imperialistas, y en las terribles batallas de la guerra frente a los invasores nazis.

Ahora, los que proyectan un *súper estado mundial* nos piden que renunciemos de *motu proprio* a esta independencia en bien de un *gobierno mundial*, expresión deslumbrante que sólo encubre en la realidad una preponderancia universal de los monopolios capitalistas.

Resulta a todas luces ridículo pedirnos algo así. Y esta exigencia es absurda no sólo para la Unión Soviética. Terminada la segunda guerra mundial diversos países han conseguido desprenderse del sistema imperialista de opresión y esclavitud. Los pueblos de esos países se

esfuerzan para consolidar su independencia económica y política, a fin de rechazar la intromisión extranjera en sus problemas internos. Asimismo, la rápida expansión del movimiento de independencia en las colonias y los protectorados ha despertado la conciencia nacional de millones de personas que ya no están dispuestas a soportar una situación de esclavos.

Luego de haber perdido innumerables extensiones de provechosa explotación, y ante el riesgo de perder aún más, los monopolios de los países imperialistas acosan al extremo a las naciones que han escapado de su férula y que luchan por su independencia, considerada por los monopolios como un desastre, para evitar la auténtica liberación de las colonias. Con este propósito los imperialistas recurren a los más diversos métodos de guerra militar, política, económica e ideológica.

Según este principio social, los ideólogos del imperialismo intentan desacreditar el concepto mismo de soberanía nacional. Uno de los métodos que utilizan es apelar a artificiosos planes para la institución de un *estado mundial* que, en apariencia, acabaría con el imperialismo, las guerras, las enemistades internacionales hasta asegurar el triunfo de la ley y otras cosas del mismo jaez.

El afán de saqueo de las fuerzas imperialistas que luchan por el predominio del mundo aparece disfrazado así con las vestiduras de una idea seudoprogresiva que atrae a ciertos intelectuales, científicos, escritores y otros, de los países capitalistas.

En una carta abierta, dirigida en septiembre último, a las delegaciones de las Naciones Unidas, el doctor Einstein sugiere un nuevo esquema para limitar la soberanía nacional. Su propuesta apunta a reconstruir la Asamblea General y convertirla en un parlamento mundial permanente. Además, le otorga mayor autoridad que al Consejo de Seguridad, pues según las declaraciones de este científico (que reproducen lo que todos los paniaguados de la diplomacia americana repiten una y otra vez), el consejo está paralizado por el derecho de veto. Reconstruida, conforme con el plan del doctor Einstein, la Asamblea General tendrá en su poder el derecho final de decisión y el principio de la unanimidad de las grandes potencias deberá ser abandonado.

También sugiere Einstein que los delegados a las Naciones Unidas sean elegidos por votación popular y no designados por sus respectivos gobiernos, tal como se realiza en el presente. A simple vista esta propuesta parece progresista e incluso revolucionaria. Empero, no mejoraría la situación existente.

Intentemos figurarnos, en la práctica, cuál sería el significado de tales elecciones para ese *parlamento mundial*.

Gran parte de la humanidad aún vive en países coloniales y dependientes, dominados por gobernadores, tropas y monopolios financieros e industriales de unas pocas potencias imperialistas. En dichos países una *elección popular* significaría, en los hechos, el nombramiento de los delegados a través de la administración colonial o de las autoridades militares. No hay que caminar mucho para encontrar ejemplos. Suficiente, recordar la parodia de plebiscito en Grecia, que se realizó por los dirigentes fascistas y realistas, con la protección de las bayonetas británicas.

Por supuesto las cosas no pueden ir mejor en los países en los que el sufragio universal sólo existe formalmente. En los países democrático burgueses, en los que domina el capital, éste apela a mil estafas y artimañas hasta conseguir que el sufragio universal y libre se convierta en una farsa. Einstein sabe, sin duda, que en las últimas elecciones para el Congreso de los Estados Unidos sólo se presentó a votar el 39% del electorado; también debe saber que millones de negros en los Estados del sur carecen de derechos políticos o se ven forzados, a veces con amenaza de linchamiento, a votar por sus más enconados enemigos, según ha ocurrido en el caso del difunto senador Bilbo, un negrófobo archirreaccionario.

Impuestos al voto, exámenes especiales y otros recursos se emplean para robar el voto a millones de inmigrantes, trabajadores *golondrinas* y campesinos pobres. No es necesario mencionar la extendida práctica de la compra del voto, el cometido de la prensa reaccionaria, ese tremendo instrumento que sirve para influir a las masas, y que es manejado por los millonarios propietarios de periódicos, y tantos otros factores.

Esto nos muestra que, en las actuales condiciones de vida en el mundo capitalista, poco se puede esperar de unas elecciones populares para un parlamento mundial, tal como lo ha sugerido Einstein. La composición de ese organismo no resultaría mejor que la de la Asamblea General en estos momentos. Se lograría sólo una imagen distorsionada de los verdaderos sentimientos de las masas, de su deseo y esperanza de una paz duradera.

Sabemos bien que en la Asamblea General y en los comités de las Naciones Unidas, la delegación americana tiene a su disposición una máquina de votar, debido al hecho de que la gran mayoría de los miembros de las Naciones Unidas se hallan en situación de dependencia frente a los Estados Unidos y se ven obligados a adaptar su política exterior a las exigencias de Washington. No pocos países latinoamericanos, por ejemplo, con sistemas agrícolas de monocultivo, están atados de pies y manos a los monopolios americanos, que fijan los precios de sus producciones. Por estas causas no sorprende que, con la presión de la delegación americana, haya surgido una mayoría mecánica en la Asamblea General, mayoría que obedece en las votaciones a sus virtuales amos.

En determinados casos la diplomacia americana prefiere poner en práctica ciertas medidas bajo la bandera de las Naciones Unidas y no a través del Departamento de Estado. Como prueba ahí está el comité balcánico o la comisión destacada como observadora de las elecciones en Corea. A fin de convertir a las Naciones Unidas en una rama del Departamento de Estado, la delegación americana presiona a través del proyecto de una “pequeña asamblea”, que en la práctica reemplazaría al Consejo de Seguridad, puesto que el principio de unanimidad de las grandes potencias está resultando un fuerte obstáculo para la realización de los planes imperialistas.

Las sugerencias de Einstein conducirían al mismo resultado, y por tanto, en vez de promover una paz duradera y una cooperación internacional efectiva, sólo servirían como cortina de humo para ocultar la ofensiva contra aquellas naciones defensoras de regímenes que impiden que el capital extranjero les arrebatase sus habituales ganancias.

Asimismo se podría producir la desenfrenada expansión del imperialismo americano y el desarme ideológico de las naciones que insisten en conservar su independencia.

Por ironía del destino, el doctor Einstein se ha convertido en virtual sostenedor de los propósitos y ambiciones de los más encarnizados enemigos de la paz y la cooperación internacional. Hasta ha llegado a declarar, en su carta abierta, que si la Unión Soviética se negara a participar en la novedosísima organización, las demás naciones tienen todo el derecho de seguir adelante sin este país, siempre y cuando se deje la puerta abierta para una eventual participación soviética en ese organismo, ya sea en calidad de miembro activo o como *observadora*.

En suma, esta proposición difiere muy poco de los planes que sustentan los declarados defensores del imperialismo americano, por muy lejano que, en la realidad, se halle el doctor Einstein de todos ellos. La médula de éstas sugerencias es que si las Naciones Unidas no pueden convertirse en un arma de la política de los Estados Unidos, en una pantalla que oculte los planes y designios del imperialismo, ese organismo deberá ser destruido para dejar paso a un nuevo foro internacional, sin la presencia de la Unión Soviética y las nuevas democracias.

Creemos que el doctor Einstein se ha arriesgado por un sendero falso y peligroso, y corre tras el espejismo de un *estado mundial* en un mundo en el que existen sistemas sociales, políticos y económicos diferentes. No hay razón, por supuesto, para que Estados con estructuras sociales y económicas distintas no cooperen económica y políticamente, siempre que esas diferencias se enfrenten con seriedad. Sin embargo, Einstein se presenta como garante de una moda política que se halla en las manos de los enemigos jurados de la cooperación internacional sincera y de la paz sin condiciones. Y ha invitado a los Estados miembros de las Naciones Unidas a que transiten una ruta que no llevará a una mayor seguridad internacional, sino a nuevas complicaciones. Esto sólo beneficiará a los monopolios capitalistas, para quienes los enredos de este género comportan la promesa de nuevos contratos de guerra y más ganancias.

Pensamos que Einstein merece una alta estima, como eminente científico y como hombre de espíritu público que lucha con sus mejores medios para promover la causa de la paz. Por esto consideramos que es nuestro deber hablar con absoluta franqueza y sin retórica diplomática.

### **Respuesta a los soviéticos**

Cuatro de mis colegas rusos han publicado un benevolente ataque contra mi posición, hecho público en una carta abierta aparecida en *New Times*. Aprecio el esfuerzo que han realizado y, más aún, aprecio el hecho de que hayan expresado su punto de vista de manera tan abierta y directa. En materia de asuntos humanos, actuar con inteligencia sólo es posible si se intenta comprender los pensamientos, razones e ideas del oponente de manera tan profunda que sea posible ver el mundo a través de sus ojos. Toda persona bien intencionada ha de tratar de contribuir, en la medida más amplia de sus posibilidades, al mejoramiento de esta clase de comprensión. Con este espíritu quiero pedir a mis colegas rusos, y a cualquier otro lector, que acepten esta respuesta a su carta. Se trata de la réplica de un hombre que, con ansiedad, quiere hallar una solución plausible sin formarse la ilusión de que él mismo conoce *la verdad o el recto camino* a seguir. Si a lo largo de estas líneas he de expresar mi opinión de manera algo dogmática, quede claro que sólo lo hago por razones de claridad y simplicidad.

Si bien la carta de ustedes, en lo fundamental, aparenta ser un ataque contra países no socialistas, en particular los Estados Unidos, creo que detrás de la fachada agresiva existe una actitud mental defensiva, que conduce hacia un aislamiento casi ilimitado. Esta actitud aislacionista no es difícil de comprender si se tiene en cuenta todo lo que Rusia ha sufrido a manos de países extranjeros durante las tres últimas décadas: las invasiones alemanas y su genocidio de la población civil, las intervenciones extranjeras durante la guerra civil, la sistemática campaña de calumnias en la prensa occidental, el apoyo

que obtuvo Hitler en su condición de instrumento para luchar contra Rusia. Empero, por comprensible que resulte este deseo de aislamiento, no deja de ser menos desastroso para Rusia y para todas las otras naciones. Volveré sobre este tema más adelante.

El elemento básico del ataque de ustedes se refiere al apoyo que he brindado a la idea de un *gobierno mundial*. Me interesaría discutir este importante tema sólo después de haber dicho unas pocas palabras acerca del antagonismo entre el socialismo y el capitalismo. Está claro que la actitud de ustedes acerca del significado de ese antagonismo domina por completo sus puntos de vista sobre los problemas internacionales. Si se considera con objetividad el aspecto socioeconómico, se llega al siguiente planteamiento: el desarrollo tecnológico ha traído consigo una creciente centralización del mecanismo económico. También este desarrollo es responsable de que el poder económico en todos los países más industrializados se haya concentrado en manos de unos pocos. Estas personas, en los países capitalistas, no tienen que dar cuenta de sus acciones ante el conjunto del pueblo; en cambio sí deben hacerlo en los países socialistas, en los que son funcionarios como los que detentan el poder político.

Creo, con ustedes, que una economía socialista posee ventajas que definitivamente compensan sus desventajas, siempre que su administración, al menos hasta cierto punto, esté a la altura. Llegará, sin duda un día en que todas las naciones (en la medida en que existan aún como tales) expresarán su gratitud hacia Rusia por haber demostrado, por vez primera, la posibilidad práctica de una economía planificada, a pesar de sus enormes dificultades. Pienso también que el capitalismo, o lo que podríamos llamar el sistema de libre empresa, será incapaz de frenar el paso, que se hará crónico a causa del progreso tecnológico, y tampoco podrá mantener un equilibrio estable, entre la producción y el poder adquisitivo de la gente.

Por lo demás no debemos caer en el error de reprochar al capitalismo la existencia de todos los males sociales y políticos que nos aquejan, e imaginar que la mera instauración del socialismo será capaz de curar todas las enfermedades sociales y políticas de la humanidad.

En primer término, esta idea es peligrosa porque alimenta la intolerancia y el fanatismo por parte de sus *creyentes*, al permitir que un método social se convierta en un credo religioso que trata de traidores o delincuentes a todos los que no pertenecen a él. Cuando se ha llegado a esa situación, la aptitud para comprender las convicciones y los actos de los *infieles* se desvanece por completo. No tengo duda de que todos ustedes habrán aprendido a través de la historia cuánto sufrimiento innecesario ha acarreado a la humanidad ese tipo de rígidas creencias.

Todo gobierno es malo en sí mismo, en la medida en que lleva en su interior la tendencia a convertirse en una tiranía. Mas, con la excepción de un pequeño número de anarquistas, todos estamos convencidos de que la sociedad civilizada no puede existir sin un gobierno. En un país equilibrado hay cierta armonía dinámica entre la voluntad del pueblo y del gobierno, lo cual impide que éste degenera en tiranía. Ciertamente es que el peligro de ese deterioro es más agudo en un país donde el gobierno tiene autoridad no sólo sobre las fuerzas armadas, sino también sobre la vida económica de cada uno de los ciudadanos. Digo esto para señalar que el socialismo como tal no puede ser considerado la solución de todos los problemas, sino el simple marco en el que tal solución sería posible.

Lo que más me ha sorprendido en la actitud general de ustedes, expresada en su carta, es que ustedes son apasionadísimos enemigos de la anarquía en el ámbito económico, y a la vez vehementes defensores de la anarquía en el ámbito de la política internacional. La propuesta de recortar la soberanía de los Estados individuales les parece reprensible en sí misma, como si se tratara de una forma de violación del derecho natural. Además, intentan demostrar que detrás de la idea de restringir la soberanía, los Estados Unidos ocultaran el intento de dominar y explotar económicamente al resto del mundo sin necesidad de ir a la guerra. Ustedes pretenden justificar esta aseveración en cuanto analizan, a su manera, las acciones individuales de este gobierno desde el fin de la última guerra. Y quieren demostrar que la Asamblea de las Naciones Unidas es un simple espectáculo de títeres controlado por los Estados Unidos, y desde luego, por los capitalistas americanos.

Tales argumentos me parecen un tanto mitológicos: no son convincentes. Sin embargo, a partir de ellos se torna evidente el profundo enajenamiento que divide a los intelectuales de nuestros dos países, resultado de un lamentable y ficticio aislamiento mutuo. Puesto que debe posibilitarse y profundizarse un intercambio personal y libre de puntos de vista, los intelectuales, ante todo, podrían contribuir a la creación de una atmósfera de recíproca comprensión entre las dos naciones y sus problemas. Esta atmósfera constituye un requisito previo y necesario para un desarrollo saludable de la cooperación política. Empero, y puesto que de momento dependemos del engorroso método de las *cartas abiertas*, quiero señalar en forma breve mi reacción ante sus argumentos.

Nadie ha de negar que la influencia de la oligarquía económica sobre todos los campos de nuestra vida pública es en extremo poderosa. F. Delano Roosevelt fue elegido presidente no obstante la enconada oposición de estos poderosos grupos y fue reelegido tres veces, y ello aconteció en una época en que debían tomarse decisiones de suma importancia.

En lo que atañe a los planes del gobierno americano desde el fin de la guerra, no quiero ni soy capaz ni estoy en condiciones de justificarlos o explicarlos. A pesar de esto, es innegable que las sugerencias del gobierno americano sobre las armas atómicas han representado, en parte, un intento de crear una organización supranacional de seguridad. Si no fueron aceptables, en alguna medida han servido de base de discusión para lograr que en verdad se solucionaran los problemas de la seguridad internacional. Por cierto que la actitud del gobierno soviético, negativa y dilatoria en parte, ha impedido que la gente bien intencionada de este país empleara su influencia política en la medida deseable para oponerse a los mercaderes de la guerra. En lo que concierne a la influencia de los Estados Unidos sobre la Asamblea de las Naciones Unidas, debo expresar que, en mi opinión, no sólo surge del poderío económico y militar de este país, sino también de los esfuerzos de los Estados Unidos y de las Naciones Unidas para avanzar hacia una auténtica solución del problema de la seguridad.

En cuanto al controvertido poder del veto, creo que los esfuerzos realizados para eliminarlo o neutralizarlo tienen su causa esencial en el empleo abusivo que se hace de ese poder y no en las intenciones concretas de los Estados Unidos.

Examinemos ahora la sugerencia de ustedes sobre la política de los Estados Unidos según la cual éste intentaría alcanzar la dominación económica y la explotación de otras naciones. Constituye un problema complejo decir algo preciso acerca de los fines y las intenciones. Sería mejor que estudiáramos los factores objetivos de este caso. Los Estados Unidos tienen la fortuna de producir en su propia tierra todos los productos industriales importantes y todos los comestibles, en cantidad suficiente. El país también posee toda clase de materias primas, o al menos las más importantes. En razón de la firme creencia en la libre empresa no puede mantenerse el nivel adquisitivo del pueblo en equilibrio según la capacidad productiva del país. Por esta causa existe el peligro constante de que el paro alcance dimensiones amenazadoras.

Ante tales circunstancias los Estados Unidos se ven impulsados a incrementar su comercio exterior. Sin él la nación no podría mantener aprovechable en su totalidad su maquinaria productiva. Esta situación no sería dañina si las exportaciones se hallaran compensadas por importaciones del mismo valor o aproximado. La explotación de las naciones extranjeras consistiría, pues, en que el valor en términos de trabajo de las importaciones excedería en gran medida el de las exportaciones. No obstante se realizan toda clase de esfuerzos para impedirlo, ya que casi cada importación deja parada parte de la maquinaria productiva.

Este es el motivo por el cual los países extranjeros no están en condiciones de pagar las mercancías que exportan los Estados Unidos, porque esos pagos, a largos plazos, sólo podrían hacerse a través de importaciones. Se explica, entonces, el origen de una gran cantidad de oro que ha llegado a los Estados Unidos. En su totalidad este oro no puede ser empleado sino para la adquisición de mercancía extranjera, lo que por la razón indicada, no es posible. ¡Allí está ese oro, bien protegido de los ladrones, un verdadero monumento a la sabiduría del

gobierno y a la ciencia de la economía! Las razones que acabo de exponer me hacen difícil tomar en serio la pretendida explotación del mundo que se atribuye a los Estados Unidos.

Sin embargo, la situación descrita tiene un aspecto político comprometido. Según lo dicho, los Estados Unidos se ven obligados a enviar parte de su producción hacia países extranjeros. Estas exportaciones son financiadas a través de préstamos que los Estados Unidos ofrecen a los países extranjeros. Es difícil, por cierto, imaginar cómo serán devueltos esos préstamos. En la práctica, en efecto, esos préstamos deben considerarse regalos que podrán utilizarse como armas en la arena política. Ante las condiciones existentes y las características generales de los seres humanos, debo admitir con franqueza que esto representa un verdadero peligro. Pero, ¿no es verdad que hemos ido a parar a unas relaciones internacionales en las que toda invención de nuestras mentes y todo bien material se puede convertir en un arma y, así, en un peligro para la humanidad?

Esta pregunta nos conduce al más importante de los problemas, en comparación con él, cualquier otro asunto resulta insignificante. Es bien sabido que la confrontación entre potencias, tarde o temprano, por necesidad conduce a la guerra, y que esta guerra, debido a las actuales circunstancias, representaría una destrucción en masa de seres humanos y bienes materiales, cuyas dimensiones serían mucho, mucho mayores que las de todo otro conflicto bélico que se haya producido en la historia.

¿Resulta en verdad inevitable que a causa de nuestras pasiones y costumbres heredadas estemos condenados a eliminarnos los unos a los otros, sin que haya posibilidad de que quede nada digno de ser conservado? ¿No es cierto que todas las controversias y diferencias que hemos discutido en nuestro curioso intercambio epistolar son insignificantes pequeñeces, comparadas con el peligro de una guerra? ¿No hemos de probar cualquier medio que esté a nuestro alcance para erradicar la catástrofe que amenaza a todas las naciones por igual?

Si nos asimos al concepto y a la práctica de la soberanía ilimitada de las naciones, la consecuencia será que cada una se reservará el dere-

cho de alcanzar sus fines a través de la guerra. En tales casos cada país ha de estar preparado para dicha eventualidad. Esto quiere decir que tratará, por todos los medios, de ser superior a los demás. Ese propósito dominará en forma progresiva toda nuestra vida pública y envenenará a nuestra juventud, mucho antes de que la propia tempestad se desencadene sobre nosotros. No podemos tolerar esta situación, mientras seamos capaces de mantener un adarme de capacidad de razonamiento y de sentimientos humanos.

Esta idea está sólo en mi mente cuando apoyo el proyecto de un *gobierno mundial*, sin cálculo alguno acerca de lo que otras personas puedan maquinar cuando trabajan para el mismo fin. Defiendo la idea de un gobierno mundial porque estoy convencido de que no hay otro camino para evitar el más terrible de los peligros en que el hombre está comprometido. Antes que ningún otro, el objetivo de impedir la destrucción total debe tener prioridad.

Estoy seguro de que ustedes entenderán que esta carta ha sido escrita con toda la seriedad y la honestidad de que soy capaz. Confío en que la aceptarán con igual espíritu.- A. Einstein.

## EINSTEIN Y LA CIENCIA

### Síntesis de la obra del físico

La que sigue es una síntesis del desarrollo de las teorías más importantes de Einstein. En cada caso se cita la fecha de publicación de las ideas fundamentales y la de publicación de la forma definitiva de la teoría, a la vez que descartamos muchos artículos, valiosos, que describen aplicaciones y correcciones de las teorías básicas.

#### 1. Teoría de la Relatividad

a) Teoría restringida.- El primer escrito de la teoría de la relatividad restringida (de 1905), cuando Einstein prestaba servicio en la Oficina de Patentes de Berna, presenta ya la teoría en su forma acabada. Un segundo escrito, publicado poco después, le permitió a Einstein señalar la conclusión más importante de esta teoría; esto es, la equivalencia de energía y masa, expresada en la ecuación  $E = mc^2$

b) Teoría general.- La historia de la teoría general de la relatividad es bastante más larga. Se trata de un estudio sobre la relatividad restringida, que había aparecido en 1907, donde Einstein señalaba la necesidad de una generalización y presentaba la idea fundamental de que la generalización debía estar basada en la equivalencia de la masa inercial y la gravitatoria. Otro trabajo publicado en 1911 discute algunas de las conclusiones de la teoría general que atañen a la influencia de la gravedad sobre la luz: 1) la influencia de un campo gravitatorio sobre la frecuencia de las líneas espectrales (desviación gravitatoria roja); 2) la curvatura de los rayos luminosos por parte del campo gravitatorio del sol. (Ciertos detalles fueron modificados después)

Depurada con mucho más trabajo de investigación, sobre todo en el campo de la fundamentación matemática de la teoría, la forma definitiva de la relatividad general se publicó en 1916. (En esa época

Einstein había deducido ya el tercer *efecto astronómico* de la relatividad general, es decir, el movimiento del perihelio de Mercurio)

c) Otros trabajos sobre la teoría general.- Los problemas de la relatividad general han ocupado a Einstein hasta el presente. Mencionaremos tres de éstos que, según toda presunción, tienen excepcional importancia: 1) Cosmología, 2) el problema del movimiento, 3) teoría del campo unificado.

1) Toda la cosmología moderna está relacionada con el trabajo que Einstein publicó en 1917, en el que por vez primera aplicó la relatividad general a los problemas de la cosmología y colocó así la especulación cosmológica sobre una base sólida. (Aunque por entonces Einstein consideraba la imagen de un universo estático, el desarrollo posterior otorgó preponderancia al concepto de *universo en expansión*, ante los datos astronómicos. La cosmología es estudiada intensamente por diferentes científicos que intentan hallar una teoría coherente y vinculada con la constante aparición de nuevos datos)

2) La relatividad general se fundaba, en su origen, en dos hipótesis independientes: las ecuaciones de campo para el campo gravitacional y la ley del movimiento de partículas materiales. En 1927 Einstein había estimado ya el problema de deducir la ley del movimiento a partir de las ecuaciones de campo y regresó sobre el tema de modo reiterado. La solución definitiva apareció en 1949 (obtenida con la colaboración de Infeld). Se demostró así que las ecuaciones de campo, en sí mismas, bastaban como base de la teoría.

A partir del comienzo, la teoría de la relatividad general fue, en lo fundamental, una teoría del campo gravitatorio, en tanto que las ecuaciones de campo para el campo gravitatorio surgieron, de modo preciso en esencia, de las ideas básicas de la relatividad general. Otros campos se pueden incorporar al esquema de la relatividad general, de manera igualmente precisa en esencia, en el instante en que su estructura llega a ser conocida. Sin embargo, la conexión era en cierta medida *suelta*, puesto que la relatividad general no podía predecir ni la existencia ni la estructura de cualquier otro campo (por ejemplo, la del campo electromagnético) Por tanto, no pocos científicos (Weyl, Kaluza y Eddington,

entre otros) trataron desde un primer instante de extender o generalizar la teoría, a fin de que abarcara todos los campos o, por lo menos, los campos gravitatorio y electromagnético. Por causas diversas los propósitos iniciales no dieron el resultado buscado. Einstein siguió trabajando sin descanso en este problema a partir de 1923 y ha modificado varias veces la forma de la teoría. La versión más reciente se inició en 1945 y alcanzó su forma definitiva en 1953. (Se publicó como Apéndice II a la cuarta edición de *The Meaning of Relativity*)

## 2. Teoría cuántica

En 1900, apenas Max Planck hubo planteado la teoría cuántica, Einstein se convirtió en el principal investigador del nuevo campo. Su primera contribución apareció en 1905, incluido en el mismo número de los *Annalen der Physik*, en que se publicó su primer trabajo sobre la relatividad. Introdujo allí el concepto de los *cuanta* de luz o fotones y proporcionó la base para la mayor parte de los trabajos posteriores sobre la teoría del *quantum*, en particular para la teoría de N. Bohr acerca del átomo. En 1917 apareció uno de los escritos tardíos decisivos sobre este problema, en el cual Einstein, sobre la base de un profundo análisis de las propiedades de los fotones, proporcionó una nueva derivación de la ley de la radiación de Planck. Ese concepto se ha considerado fundamental desde entonces.

Entre las distintas contribuciones de Einstein, hemos de mencionar la primera aplicación de la teoría cuántica a la teoría del calor específico (1907) y los escritos, muy importantes, sobre la teoría cuántica de los gases (1924-25). Así se impuso el nuevo tipo de estadística conocida como estadística Bose-Einstein, y también en tales trabajos están contenidas ideas de amplio alcance sobre las ondas de electrones, las que sirvieron de guía a Schrödinger en sus investigaciones sobre mecánica ondulatoria.

### **3. Teoría cinética de la materia**

Desde 1902 a 1904 Einstein publicó diversos escritos en los que establecía de manera independiente la teoría de la mecánica estadística, en forma análoga a la que había empleado el gran físico norteamericano J. W. Giggs. (La mecánica estadística o teoría cinética de la materia determina que las propiedades térmicas de la materia en su conjunto provienen de su naturaleza, compuesta por átomos que se mueven según las leyes mecánicas) El resultado de mayor significado fue un tercer trabajo, muy importante por supuesto, escrito en 1905, el que trata del movimiento browniano. Mediante este estudio, y sobre la base de la teoría cinética, Einstein pudo predecir el movimiento de partículas minúsculas suspendidas en un líquido. (Tal movimiento fue observado unos cien años antes por el botánico inglés Robert Brown) La investigación experimental de esos movimientos (sobre todo el trabajo del físico francés Perrin, que se inspiró en la teoría de Einstein) llevó a la comprobación de las hipótesis básicas de la teoría cinética de la materia.

Valentine Bargmann  
(Colega de Einstein en Princeton)

### **¿Qué es la teoría de la Relatividad? (1919)**

He aceptado con gusto el pedido que me formuló su colega para escribir unas líneas sobre la relatividad, a fin de ser publicadas en el *Times*. Después de la deplorable interrupción del antiguo y activo intercambio de ideas entre los hombres de ciencia, me resulta grata esta ocasión que me permite expresar mis sentimientos de alegría y agradecimiento para los astrónomos y físicos de Inglaterra.

Con el mayor respeto por las solemnes tradiciones del trabajo científico en ese país, los más eminentes hombres de ciencia han entregado su tiempo y su esfuerzo, y las instituciones científicas no han ahorrado gastos para demostrar el alcance de una teoría perfeccionada

y publicada, durante la guerra, en el país de sus enemigos. Si bien la investigación de la influencia del campo gravitatorio del sol en los rayos de luz es un tema puramente objetivo, no puedo menos que expresar las gracias, de manera personal, a mis colegas ingleses por su trabajo. Sin esa labor es poco probable que se hubiera logrado en el curso de mi vida la comprobación de la más importante inferencia de mi teoría.

Es posible diferenciar en física diversas clases de teorías. La mayor parte de ellas son constructivas y tratan de organizar un cuadro de los fenómenos más complejos a partir de materiales que provienen de un esquema formal relativamente simple, que sirve de punto de arranque. De este modo la teoría cinética de los gases quiere reducir los procesos mecánico, térmico y de difusión al movimiento de las moléculas, es decir, que trata de reproducirlos mediante la hipótesis del movimiento molecular. Cuando decimos que hemos conseguido comprender un grupo de procesos naturales, siempre pretendemos significar que hemos hallado una teoría constructiva que abarca el proceso de que se trata.

Junto a esta clase de teorías principales existe un segundo tipo, al que llamaré *teorías de principios*. En éstas se utiliza el método analítico, no el sintético. Los elementos que configuran su base y punto de partida no se construyen por vía de hipótesis, sino que se descubren de manera empírica; son características generales de procesos naturales, principios que originan criterios formulados de modo matemático, que los diversos procesos o sus representaciones teóricas tendrán que satisfacer. Por ejemplo, la termodinámica, por medios analíticos, según la experiencia universalmente probada de que el movimiento perpetuo es imposible, intenta deducir las condiciones necesarias que habrán de satisfacer los diferentes hechos.

Las ventajas de la teoría constructiva son la integridad, la adaptación y la claridad; en el caso de la teoría de principios, tenemos la perfección lógica y la seguridad de los fundamentos.

La teoría de la relatividad pertenece a esta segunda clase. Para aprehender su naturaleza es indispensable, en primer término, conocer

los principios en los que se fundamenta. Empero, antes de referirme a ellos, debo recordar que la teoría de la relatividad reúne dos elementos diferentes: la teoría especial y la general. La teoría especial, sobre la que se apoya la teoría general, se aplica a todos los fenómenos físicos, si se exceptúa sólo la gravitación. La teoría general presenta la ley de la gravitación y sus relaciones con las otras fuerzas de la naturaleza.

Desde la época de los antiguos griegos sabemos que para describir el movimiento de un cuerpo es necesario emplear un segundo cuerpo al que se debe referir el movimiento del primero. El movimiento de un vehículo se considera con referencia a la superficie de la Tierra, el de un planeta respecto a la totalidad de las estrellas fijas visibles. En física este cuerpo de referencia se llama sistema de coordenadas. Las leyes mecánicas de Galileo y Newton, por ejemplo, sólo pueden formularse a través de la ayuda de un sistema de coordenadas.

Sin embargo, el movimiento de este sistema de coordenadas no puede elegirse de modo arbitrario. Para que las leyes de la mecánica resulten válidas tendrán que estar libres de rotación y aceleración. Un sistema de coordenadas admitido en mecánica se denomina *sistema inercial*. El estado de movimiento de un sistema inercial, de acuerdo con la mecánica, no está, sin embargo, determinado unívocamente por la naturaleza. Al contrario, todo sistema de coordenadas que se mueve uniformemente y en línea recta respecto a un sistema inercial es, asimismo, un sistema inercial. Mediante el nombre de *principio de relatividad restringida* se señala la generalización de esta definición sobre cualquier fenómeno natural: esto es, que toda ley universal válida en relación con un sistema de coordenadas C, también debe ser válida en relación con un sistema de coordenadas C', siempre que éste se halle dotado de un movimiento uniforme de traslación respecto a C.

El segundo principio en que se apoya la teoría de la relatividad restringida es el “principio de la constancia de la velocidad de la luz en el vacío”. Este principio sostiene que la luz en el vacío siempre posee una velocidad de propagación, independiente del estado de movimiento del observador o de la fuente de luz. La confianza que los físicos depo-

sitan en este principio nace de los éxitos conseguidos por la electrodinámica de Maxwell y Lorentz.

Estos dos principios se hallan poderosamente apoyados por la experiencia, mas no parecen ser lógicamente conciliables. La teoría de la relatividad restringida, en suma, ha logrado unificarlos lógicamente, a través de una modificación de la cinemática, es decir, mediante la doctrina de las leyes que relacionan el espacio y el tiempo (desde el punto de vista de la física) Se ha comprobado que hablar de la simultaneidad de dos hechos no tiene sentido sino con referencia a un sistema de coordenadas dado y que el tamaño de los modelos de medida y la velocidad a que gira el reloj dependen de su estado de movimiento respecto del sistema de coordenadas.

Sin embargo, la antigua física, incluidas las leyes del movimiento de Galileo y Newton, no se ajustan a la cinemática relativista. De esta última han surgido condiciones matemáticas generales a las que deben adecuarse las leyes naturales, si los dos principios antes nombrados son correctos. La física ha tenido que adaptarse entonces. Sobre todo, los científicos han llegado a una nueva ley del movimiento para puntos de masa a grandes velocidades, que ha sido confirmada de un modo admirable en el caso de las partículas con carga eléctrica. Se ha determinado que la inercia de un sistema depende necesariamente de su contenido de energía y ello lleva de manera directa a la noción de que la masa inerte es energía latente. El principio de conservación de la masa pierde su independencia y se fusiona con el principio de conservación de la energía.

La teoría de la relatividad restringida, que es sólo un desarrollo sistemático de la electrodinámica de Lorentz y Maxwell, apunta más allá de sí misma. ¿La independencia de las leyes físicas del estado de movimiento del sistema de coordenadas ha de limitarse al movimiento uniforme de traslación de cada sistema de coordenadas? ¿Qué relación conserva la naturaleza con nuestros sistemas de coordenadas y su estado de movimiento? Si a fin de describir la naturaleza fuese indispensable emplear un sistema de coordenadas arbitrariamente introducido por nosotros, su estado de movimiento no debería estar sujeto a ninguna

restricción. Las leyes tendrían que ser por completo independientes de esta elección (principio de la relatividad general)

Este principio de la relatividad general se ha establecido con cierta facilidad merced a un hecho de experiencia, conocido desde larga data: el peso y la inercia de un cuerpo se expresan por la misma constante (igualdad de la masa inerte y de la masa pesante) Pensemos en un sistema de coordenadas que mantiene un movimiento de rotación uniforme respecto a un sistema inercial a la manera de Newton. Las fuerzas centrífugas que se manifiestan en relación con este sistema, según las conclusiones de Newton, deben ser consideradas como efecto de la inercia. Mas estas fuerzas centrífugas son proporcionales a las masas de los cuerpos, tal como las fuerzas de gravedad. ¿No sería posible en este caso considerar que el sistema de coordenadas se halla en reposo y que las fuerzas centrífugas son fuerzas gravitatorias? Esta interpretación parece muy clara, pero la mecánica clásica la prohíbe.

Esta rápida descripción permite entrever que una teoría de la relatividad general debe proporcionar las leyes de la gravitación y la perseverancia en esta idea justifica nuestras esperanzas.

Sin embargo, el camino era más difícil que lo que habíamos supuesto, dado que ha exigido el abandono de la geometría euclidiana; esto es, que las leyes de acuerdo con las cuales los cuerpos sólidos pueden estar dispuestos en el espacio no concuerdan exactamente con las leyes espaciales atribuidas a los cuerpos por la geometría de Euclides. A ello nos referimos al hablar de “curvatura del espacio”. Los conceptos fundamentales de *recta*, *plano*, etc. pierden, por tanto, su significado preciso en física.

En la teoría de la relatividad general la ciencia del espacio y del tiempo, o cinemática, ya no se presenta como fundamento independiente del resto de la física. La conducta geométrica de los cuerpos y la marcha de los relojes dependen de los campos gravitatorios, que a su vez son producidos por la materia.

La nueva teoría de la gravitación, en lo que respecta a principios, se diferencia considerablemente de la de Newton. Sin embargo, sus resultados prácticos concuerdan tan de cerca con los de la teoría de

Newton que es difícil encontrar criterios de diferenciación accesibles a la experiencia. Hasta el presente se han descubierto:

1. En la revolución de las elipses de las órbitas planetarias en torno al sol (confirmado en el caso de Mercurio)
2. En la curvatura de los rayos de luz por la acción de los campos gravitatorios (confirmado por las fotografías del eclipse solar de la expedición inglesa)
3. En un desplazamiento de las líneas espectrales hacia el extremo rojo del espectro en el caso de la luz transmitida a nosotros desde estrellas de considerable masa (no confirmado hasta el presente)

El atractivo básico de la teoría reside en el hecho de que es completa desde el punto de vista lógico. Si una sola de las conclusiones que se extrajeran de ella resultara errada tendríamos que abandonarla, pues modificarla sin destruir toda su estructura parece imposible.

Nadie debe suponer, empero, que el importante trabajo de Newton puede ser invalidado por esta o cualquier otra teoría. Sus grandes y lúcidas ideas conservarán por siempre su significado único como fundamento de toda nuestra moderna estructura conceptual dentro de la esfera de la filosofía natural.

### **Sobre la verdad científica (1929)**

1. No es fácil adjudicar un significado exacto a la expresión *verdad científica*. Se sabe bien que el sentido de la palabra verdad varía según nos enfrentemos con un hecho de experiencia, un postulado matemático o una teoría científica. La frase *verdad religiosa* tampoco me aporta ningún significado claro.

2. La investigación científica puede reducir la superstición, al estimular a la gente a que piense y considere las cosas en términos de causas y efectos. Es cierto que detrás de todo trabajo científico de elevado nivel subyace una convicción, cercana al sentimiento religioso, de la racionalidad o inteligibilidad del mundo.

3. Dentro de esta firme creencia, una convicción que está unida a un profundo sentimiento de la existencia de una mente superior, que se revela en el mundo de la experiencia, se arraiga mi concepción de Dios.

4. Las tradiciones confesionales sólo me interesan desde un punto de vista histórico y psicológico; para mí no alcanzan a configurar ningún otro sentido.

### **El lenguaje común de la ciencia**

El primer paso para llegar al lenguaje debió consistir en unir acústicamente, o de otro modo cualquiera, las impresiones sensoriales con unos signos conmutables. Casi todos los animales sociales han alcanzado ese primitivo tipo de comunicación, hasta cierto grado. Un desarrollo de mayor nivel se logra cuando se establecen y comprenden signos adicionales, que establecen relaciones con los primeros signos que señalaban impresiones sensoriales. En este estado ya es posible informar sobre algunas series complejas de impresiones; podemos decir que ha nacido el lenguaje. Si la función del lenguaje es producir un entendimiento, deben existir reglas sobre las relaciones entre los signos, por un lado, y tiene que haber una correspondencia estable entre los signos y las impresiones, por otro. En su infancia, los individuos con un mismo lenguaje asimilan estas reglas y estas relaciones, sobre todo merced a la intuición. En tanto el hombre adquiere conciencia de las reglas sobre las relaciones entre signos, se establece la denominada gramática de la lengua.

En una fase muy primaria, las palabras pueden corresponder en forma directa a las impresiones. En otra, más tardía, esta conexión directa se pierde, en cuanto algunas palabras se relacionan con alguna percepción sólo en el caso de emplearse junto con otras palabras (por ejemplo, términos como *es*, *o*, *cosa*) En esta situación son los grupos de palabras, más que las palabras aisladas, las que remiten a las per-

cepciones. Cuando el lenguaje se independiza parcialmente del trasfondo de las impresiones, se ha logrado una mayor coherencia interna.

Sólo en este desarrollo posterior, en el que con frecuencia se hace uso de los comúnmente denominados conceptos abstractos, el lenguaje se convierte en un verdadero instrumento del razonamiento en el exacto sentido de la palabra. Sin embargo, este desarrollo transforma al lenguaje en una peligrosa fuente de engaño y error. Todo depende, entonces, del grado en que las palabras y las combinaciones de palabras se correspondan con el mundo de las impresiones.

¿Qué es lo que determina la existencia de una relación tan íntima entre el lenguaje y el pensamiento? ¿No hay pensamiento sin el empleo del lenguaje, esto es, mediante conceptos y combinaciones de conceptos para los cuales no haya necesariamente que pensar en palabras? ¿No hemos luchado todos, alguna vez, por encontrar la palabra justa, no obstante que la relación entre las cosas se mostraba ya muy clara?

Podríamos atribuir al acto del pensar una independencia total ante el lenguaje, si el individuo formara o fuera capaz de formar sus conceptos sin la guía verbal de su contorno. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la estructura mental de una persona que hubiera crecido en tales condiciones sería muy pobre. Por tanto hay que concluir que el desarrollo mental del individuo y su modo de construir los conceptos depende del lenguaje hasta un nivel muy elevado. Esto nos permite comprender hasta qué punto un mismo lenguaje significa una misma mentalidad. En este sentido pensamiento y lenguaje se hallan unidos entre sí.

¿Cuál es la diferencia que existe entre el lenguaje de la ciencia y el lenguaje según habitualmente entendemos la palabra? ¿Cómo puede ser que el lenguaje científico sea internacional? La ciencia se empeña por conseguir una extremada agudeza y claridad de conceptos respecto a la relación de éstos entre sí y a su correspondencia con los datos sensoriales. A modo de ilustración analicemos la geometría de Euclides y el álgebra. Las dos disciplinas operan con un pequeño número de conceptos y símbolos, respectivamente, introducidos con independencia, tales como el número entero, la recta, el punto, así como los signos

de las operaciones fundamentales, es decir, las conexiones entre esos conceptos esenciales. Esta es la base para la construcción y la definición, respectivamente, de todos los demás enunciados y conceptos. La relación entre conceptos y enunciados, por un lado, y por otro, los datos sensoriales, se establece si se ejecutan acciones como contar y medir, cuyo resultado está determinado con suficiencia.

El carácter supranacional de los conceptos científicos y del lenguaje científico se funda en el hecho de que hayan sido establecidos por los mejores cerebros de todos los países y tiempos. En soledad, y no obstante a través de un esfuerzo común en cuanto se refiere al efecto final, esos hombres crearon las herramientas espirituales para las revoluciones técnicas que han transformado la vida de la humanidad en las últimas centurias. Su sistema de conceptos ha servido de guía en medio del enorme caos de percepciones, y de este modo hemos conseguido captar verdades a partir de observaciones particulares.

¿Qué esperanzas y qué temores proporciona el método científico a los hombres? Pienso que esta no es la forma correcta de plantear la pregunta. Lo que esta herramienta produzca en manos del individuo depende totalmente de la naturaleza de los objetivos que se mantienen vivos en esta humanidad. Fijado el objetivo el método científico proporcionará los medios para actualizarlo. Mas no puede ofrecer los objetivos mismos. El método científico en sí no nos hubiera llevado a ninguna parte y ni siquiera hubiera nacido sin una lucha apasionada para alcanzar un entendimiento claro.

A mi juicio, la perfección de los medios y la confusión de los objetivos parece ser la característica de nuestra época. Si anhelamos con sinceridad y pasión la seguridad, el bienestar y el libre desarrollo del talento de todos los hombres, no hemos de carecer de los medios necesarios para conseguirlos. Aun cuando sólo una pequeña parte de la humanidad luche por esos fines, en el tiempo su superioridad terminará por imponerse.

## **Sobre el origen de la teoría de la relatividad general**

Con gusto cedo al ruego de que diga algo sobre la historia de mi propio trabajo científico. No concedo gran valor a mis esfuerzos personales, pero escribir la historia del trabajo de otras personas exige cierto grado de profundización en el pensamiento ajeno que corresponde a la tarea del historiador. Al contrario, aclarar un poco las primeras ideas que uno mismo ha elaborado parece más sencillo. En este caso tengo una enorme ventaja frente a cualquier otra persona, y no me parece correcto eludir la oportunidad por un exceso de modestia.

En 1905 había llegado, mediante la teoría de la relatividad restringida, a la equivalencia de todos los llamados sistemas inerciales para la formulación de las leyes de la naturaleza. En esos momentos surgió, de manera natural, el problema si no existiría una equivalencia adicional para los sistemas de coordenadas. Expresado en otras palabras: si sólo se puede adjudicar un significado relativo al concepto de velocidad, ¿debemos, no obstante, seguir considerando la aceleración como un concepto absoluto?

Desde el punto de vista cinemático no existe ninguna clase de duda sobre el carácter relativo de todos los movimientos; sin embargo, si hablamos desde el punto de vista de la física, el sistema inercial parecería ocupar una posición de privilegio, lo que otorgaba un aire artificial al empleo de sistemas coordenados de movimiento.

Por supuesto, yo estaba familiarizado con la posición de Mach, según la cual la resistencia inercial contrarresta no la aceleración como tal, sino la aceleración respecto a las masas de otros cuerpos que existen en el mundo. En dicha idea había algo que me resultaba fascinante, mas a pesar de ello no surgió de allí una base de trabajo adecuada para enunciar una nueva teoría.

Pude avanzar un paso hacia la solución cuando intenté trabajar con la ley de la gravedad dentro del esquema fundamental de la teoría de la relatividad restringida. Como la mayoría de los autores de aquella época, traté de enunciar una ley de campo para la gravitación, puesto que no resultaba posible, por lo menos de modo natural, introducir la

acción directa a distancia en razón de la abolición del concepto de simultaneidad absoluta.

Lo más sencillo, sin duda, resultaba mantener el potencial escalar de la gravitación de Laplace y completar la ecuación de Poisson de manera obvia, mediante un término diferenciado respecto al tiempo, de modo que quedara satisfecha la teoría especial de la relatividad. La ley del movimiento de un punto de masa en un campo gravitatorio también debía adaptarse a la teoría especial de la relatividad. El camino no estaba marcado de manera inequívoca, en este caso, porque la masa inerte de un cuerpo puede depender del potencial gravitatorio. En verdad era de esperar esta situación en vista del principio de inercia de la energía.

Empero, estas investigaciones desembocaron en resultados que despertaron mis más fuertes sospechas. Según la mecánica clásica, la aceleración vertical de un cuerpo en un campo gravitatorio vertical es independiente de la componente horizontal de su velocidad. En tal campo gravitatorio, pues, la aceleración vertical de un sistema mecánico o de su centro de gravedad opera en forma independiente de su energía cinética interna. Sin embargo, en la teoría que he presentado, la aceleración de un cuerpo que cae no es independiente de su velocidad horizontal o energía interna del sistema.

Este resultado no se adecuaba con el antiguo hecho experimental que demuestra que todos los cuerpos sometidos a un mismo campo gravitatorio adquieren la misma aceleración. Esta ley, que puede también formularse como ley de la igualdad de las masas inerte y pesante, asumí entonces para mí su pleno significado. Mi asombro ante la existencia de esta ley era extremo y yo conjeturaba que en ella debía estar aprisionada la clave para una profunda y total comprensión de la gravitación y la inercia. No experimenté por entonces serias dudas sobre su estricta validez, aún sin saber los resultados del admirable experimento de Eötvös que, si mi memoria no me falla, sólo llegaría a conocer más tarde. Abandoné, entonces, por considerarlo inadecuado, el propósito de tratar el problema de la gravitación- tal como lo he aludido antes- dentro de la estructura de la teoría de la relatividad res-

tringida. Estaba claro que fallaba respecto a la propiedad fundamental de la gravitación. El principio de la igualdad de las masas inerte y pesante podía formularse como sigue: en un campo gravitatorio homogéneo todos los movimientos referidos a un sistema de coordenadas uniformemente acelerado son equivalentes a los movimientos que se efectúan en ausencia de campo gravitatorio. Si este principio resultaba adecuado para todos los fenómenos posibles (el *principio de equivalencia*), ello constituía un signo de que el principio de relatividad debía ser extendido a los sistemas coordinados con aceleración variable entre sí, para llegar a una teoría natural de los campos gravitatorios. Estas reflexiones me mantuvieron ocupado desde 1908 hasta 1911 y traté de derivar de ellas ciertas conclusiones especiales, de las que no he de hablar aquí. Por el momento lo importante era haber descubierto que una teoría de la gravitación razonable sólo podría conseguirse mediante una extensión del principio de la relatividad.

Frente a todo esto se hacía necesario forjar una teoría cuyas ecuaciones conservaran su forma en el caso de transformaciones no lineales de las coordenadas. En aquellos momentos me resultaba imposible determinar si esta teoría se podría aplicar a transformaciones arbitrarias (continuas) de las coordenadas o si sólo se aplicaría para algunas de ellas.

Llegué muy luego a comprender que la inclusión de las transformaciones no lineales, según lo exigía el principio de la equivalencia, era ineludiblemente fatal para la interpretación física simple de las coordenadas. Ya no podía demandarse que las diferencias de coordenadas reflejaran resultados directos de medición con modelos o relojes ideales. Mi perplejidad ante esto fue muy grande, porque me llevó un largo tiempo llegar a descubrir cuál era el significado de las coordenadas en la física. No encontré la salida de este problema hasta el año 1912, cuando se me presentó después de las siguientes consideraciones:

Era indispensable encontrar una nueva formulación de la ley de la inercia, que en caso de ausencia de un *campo real de gravitación* pudiera transformarse en la formulación de Galileo del principio de iner-

cia, si un sistema inercial se empleaba como sistema de coordenadas. La formulación de Galileo es como sigue: un punto material sobre el que no actúa ninguna fuerza se representará en el espacio de cuatro dimensiones mediante una línea recta, es decir, por una línea más corta o, dicho de manera más correcta, por una línea extrema. Este concepto presupone el de la longitud de un elemento línea, o sea una métrica. En la teoría de la relatividad restringida, como lo ha demostrado Minkowski, esta métrica era casi euclidiana, lo que significa que el cuadrado de la *longitud ds* de un elemento lineal era cierta función cuadrática de las diferenciales de las coordenadas.

Si se introducen otras coordenadas por medio de una transformación no lineal  $ds^2$  se trata de una función homogénea de las diferenciales de las coordenadas, si bien los coeficientes de esta función dejan de ser constantes y se convierten en funciones de las coordenadas. En términos matemáticos esto significa que el espacio físico (de cuatro dimensiones) posee una métrica riemanniana. Las líneas extremas temporales de esta métrica proporcionan la ley de movimiento de un punto material sobre el cual no actúa fuerza alguna diferente de la fuerza de gravedad. Los coeficientes de esta métrica describen a la vez el campo gravitatorio con referencia al sistema de coordenadas elegido. Así se ha hallado una formulación natural del principio de equivalencia cuya extensión a cualquier campo gravitatorio constituye una hipótesis perfectamente natural.

La solución del dilema, al que me he referido debería ser, entonces, la siguiente: No se adjudica significado físico a las diferenciales de las coordenadas sino sólo a la métrica riemanniana que les corresponde. De este modo se obtiene una base de trabajo adecuada para la teoría de la relatividad general. Mas todavía restaba resolver otros dos problemas.

1. Si una ley de campo se expresa en términos de la teoría de la relatividad restringida, ¿cómo puede ser transferida al caso de una métrica riemanniana?

2. ¿Cuáles son las leyes diferenciales que determinan la propia métrica riemanniana?

Me dediqué al examen de estos problemas desde 1912 hasta 1914 con mi amigo Marcel Grossmann. Advertimos que los métodos matemáticos para resolver el problema número 1 estaban ya en nuestro poder: el cálculo diferencial absoluto de Ricci y Levi-Civita.

En lo que atañe al problema número 2 era obvio que su solución requería la construcción de las ecuaciones diferenciales de segundo orden de las métricas de Riemann. Comprendimos enseguida que éstas habían sido establecidas por Riemann (el tensor de curvatura). Habíamos conseguido ya las ecuaciones de campo para la gravitación dos años antes de la publicación de la teoría de la relatividad general, aunque nos era imposible determinar cómo podrían utilizarse en física. Además, mi intuición me decía que su contrastación empírica sería un fracaso. Por otro lado, creí que me sería posible demostrar, sobre la base de consideraciones generales, que una ley de la gravitación invariante respecto a transformaciones arbitrarias de las coordenadas no era compatible con el principio de causalidad. Estos fueron errores que me costaron dos años de trabajo duro en exceso, hasta que me decidí a reconocerlo así, hacia fines de 1915; luego de haber retornado con cierta tristeza a la curvatura de Riemann pude establecer la conexión entre la teoría y los hechos de la experiencia astronómica.

Al amparo del conocimiento conseguido esa dichosa conquista parece casi evidente. Por tanto cualquier estudiante inteligente puede entenderla sin graves problemas. Pero habían sido muchos los años de ansiosa búsqueda en la oscuridad, años llenos de intensa ansiedad, de aspectos de plena confianza y de total agotamiento antes de ver emerger la luz. Y esto sólo es capaz de comprenderlo quien también lo haya vivido.

## FILOSOFÍA CIENTÍFICA

### **El método de la física teórica (Disertación H. Spencer, Oxford, 1933)**

Si se quisiera averiguar algo sobre los métodos que los físicos teóricos utilizan, habría que seguir con rigor este consejo: no atender a sus palabras sino ajustarse estrictamente a lo que los investigadores hacen. Para el que es un investigador en este terreno, los resultados de su imaginación son considerados tan necesarios y naturales como él mismo los desea, y esperaría que los demás los estimaran como cualidades dadas y no como creaciones del pensamiento.

Tales palabras remedan casi una incitación para que los que están presentes se marchen sin escuchar esta conferencia. Cada uno de los que aquí se han congregado puede pensar que el disertante es un físico investigador, y que, por tal causa, sería mejor que dejara la reflexión respecto a la estructura de la ciencia en manos de los epistemólogos.

Frente a estas críticas he de defenderme desde el punto de vista personal aseverando que mi presencia en esta sala no se debe a mi propia iniciativa, sino a la gentil invitación de otras personas que hoy nos reúne para celebrar a un hombre que luchó durante toda su vida, y con valor, en bien de la unidad del conocimiento. Sin embargo, desde un punto de vista objetivo mi designio puede justificarse en el hecho de que, después de todo, lograría ser interesante llegar a saber cómo ve su ciencia un individuo que ha pasado su vida entregado a aclarar y mejorar sus fundamentos. La forma en que ese investigador observe la evolución pasada y presente puede ser que dependa en buena parte de lo que él espera del futuro y de lo que busca en la actualidad; pero ese es el destino ineludible de toda persona que se haya entregado con energía al trabajo, en el orbe de las ideas. Otro tanto le acontece al historiador que, de igual modo, aunque quizá de manera menos consciente, reúne los hechos reales alrededor de ideales que se ha formulado a sí mismo respecto de la sociedad humana.

Ahora echemos una mirada sobre el desarrollo teórico y concedamos especial atención a las relaciones entre el contenido de la teoría y el conjunto de los hechos empíricos. Dentro de nuestro ambiente de trabajo nos encontramos confrontados por la constante antítesis entre los dos componentes inseparables de nuestro conocimiento: lo empírico y lo racional.

Respetamos a la antigua Grecia como origen de la ciencia occidental. Surgió allá, por vez primera, el milagro de un sistema lógico que avanzaba poco a poco con tal precisión que cada una de sus proposiciones era en absoluto cierta. Me refiero a la geometría de Euclides. Este magnífico triunfo de la razón dio al intelecto la confianza en sí mismo, indispensable para sus realizaciones posteriores. Si Euclides no consigue inflamar el entusiasmo juvenil, esto quiere decir que no se ha nacido para llegar a ser un pensador científico.

Sin embargo, antes de que la humanidad estuviera madura para una ciencia que abarcara el conjunto de la realidad, fue necesaria una segunda verdad fundamental, que únicamente lograría ser propiedad de todos los filósofos con el aporte de Kepler y Galileo. El pensamiento lógico puro no consigue darnos conocimiento alguno del mundo empírico; todo conocimiento de la realidad empieza con la experiencia y desemboca en ella. Las leyes descubiertas mediante el empleo de la lógica son por completo vacías en cuanto se refiere a la realidad. Galileo entendió este problema y lo proclamó ante el mundo científico, razón por la cual se convirtió en el padre de la física moderna y, también, de toda la ciencia moderna.

Si la experiencia, entonces, es el comienzo y el fin de todo nuestro conocimiento de la realidad, ¿cuál es la función de la razón pura en la ciencia?

Un sistema omnicompreensivo de física teórica se compone de conceptos, de leyes fundamentales aplicables a dichos conceptos y de las conclusiones que se alcancen por deducción lógica. Y tales conclusiones deben corresponder a nuestra experiencia individual. En todo tratado teórico la deducción lógica de esas conclusiones ocupa la mayor parte de la obra.

Este proceso es, en efecto, lo que sucede en la geometría euclidiana, aunque en ella las leyes fundamentales son llamadas axiomas y no se sugiere que las conclusiones han de corresponder a ninguna clase de experiencia. No obstante, si se toma la geometría euclidiana como la ciencia de las posibles relaciones mutuas de los cuerpos aparentemente rígidos en el espacio, esto es, si se la estima como una ciencia física, sin salirse de su contenido empírico original, la homogeneidad de la geometría y de la física teórica se advierte en toda su extensión.

Hemos observado, por tanto, cuáles son los límites de la razón pura y de la experiencia dentro de un sistema teórico de física. La estructura del sistema es consecuencia del trabajo de la razón; el contenido empírico y sus vínculos mutuos han de encontrar su representación en las conclusiones de la teoría. En la posibilidad de tal representación se halla contenido el único valor y la justificación íntegra del sistema, y en particular la de los conceptos fundamentales que los sustentan. Por encima de esto, tales principios fundamentales son creaciones libres de la mente humana, que no pueden justificarse ni por la naturaleza de esa mente ni de ningún otro modo apriorístico.

Dichos conceptos y postulados básicos, que no logran ya reducirse lógicamente, constituyen la parte esencial de una teoría, un núcleo que la razón no llega a comprender. El objetivo principal de toda teoría es conseguir que esos elementos irreductibles resulten tan simples y tan escasos en cantidad como sea posible, sin que haya necesidad de renunciar a la representación adecuada de ningún contenido empírico.

El horizonte que he delineado aquí, del carácter puramente ficticio de los fundamentos de la teoría científica no es el que predominaba sin discusión en los siglos XVIII y XIX. De modo paulatino, empero, e ininterrumpido hoy gana terreno: la distancia que en el pensamiento media, por una parte, entre los conceptos fundamentales y las leyes, y por otra, las conclusiones que deben relacionarse con nuestras experiencias crece de manera constante, en la medida en que la estructura lógica se torna más simple, esto es, cuando menor es el número de elementos conceptuales lógicamente independientes, considerados indispensables para mantener la estructura.

Newton, primer creador de un sistema de vastos alcances y adecuado en el ámbito de la física teórica, pensaba aún que los conceptos y leyes básicos de su sistema podían derivarse de la experiencia. No cabe duda de que ese es el significado de su conocida frase *hypotheses non fingo*.

Ciertamente, los conceptos de tiempo y espacio en esos momentos no parecían ofrecer dificultades. Los conceptos de masa, inercia y fuerza y las leyes sobre su interrelación semejaban surgir de la experiencia de manera directa. Una vez aceptada esta base, la expresión para la fuerza gravitatoria se presenta como derivada de la experiencia, y es razonable esperar otro tanto respecto de las demás fuerzas.

Según la formulación de Newton se advierte que el concepto de espacio absoluto, que incluye el de reposo absoluto, no le resultaba cómodo. Entendía que en la experiencia no debería existir nada que correspondiese a este último concepto. Tampoco se hallaba del todo satisfecho con la introducción de fuerzas que actúan a la distancia. Mas el enorme éxito práctico de sus doctrinas tal vez impidió, tanto a él como a los físicos de los siglos XVIII y XIX, reconocer el carácter ficticio de los fundamentos de tal sistema.

Al contrario, los filósofos naturales de aquella época, en su mayoría, se hallaban aferrados a la idea de que los conceptos fundamentales y los postulados de la física no eran, en sentido lógico, libres invenciones de la mente y por tanto deducibles a partir de la experiencia por “abstracción”, o sea, por medios lógicos. El completo reconocimiento del carácter erróneo de esta noción se tornaría evidente sólo con la teoría de la relatividad general, la cual demostró que, si se parte de una base distinta de la newtoniana es posible dar cuenta de una mayor cantidad de hechos empíricos. Sin embargo, más allá de la cuestión de la superioridad de uno u otro punto de partida, el carácter ficticio de los principios fundamentales resulta claro, siempre que podamos señalar dos principios esencialmente diferentes que armonicen ambos con la experiencia. Esto demuestra, al mismo tiempo, que todo intento de deducción lógica de los conceptos básicos y postulados de la mecánica a partir de las experiencias elementales está condenado al fracaso.

Si es verdad, entonces, que la base axiomática de la física teórica no puede extraerse de la experiencia y debe inventarse con libertad, ¿es posible esperar que alguna vez hallemos la senda correcta? Y aún más, ¿esta senda existe fuera de nuestras ilusiones? ¿Se puede confiar en que la experiencia resulte una guía segura cuando existen teorías (tal como la mecánica clásica) que en gran medida justifican la experiencia, aunque sin comprender los hechos en toda su profundidad? Sin vacilación responderé que, en mi opinión, existe un camino correcto y que somos capaces de encontrarlo.

Hasta el momento actual nuestra experiencia nos lleva a creer que la naturaleza es la realización de las ideas matemáticas más simples que es posible concebir. Estoy convencido de que mediante construcciones puramente matemáticas se pueden descubrir los conceptos y las leyes que los conecten entre sí, que son los elementos que nos ofrecen la clave para la comprensión de los fenómenos naturales. La experiencia es capaz de sugerir los conceptos matemáticos adecuados, pero éstos, sin duda, no logran ser deducidos de ella. Desde luego que la experiencia conserva su cualidad de criterio último de utilidad física de una construcción matemática. Mas el principio creador reside en la matemática. Por tanto, en cierta manera, considero que el pensamiento puro consigue captar la realidad tal como los antiguos la habían soñado.

Con el propósito de justificar esta confianza, me veo obligado a emplear un concepto matemático. El mundo físico se representa como un continuo de cuatro dimensiones. Si introduzco en él la métrica de Riemann y pregunto cuáles son las leyes más simples que esa métrica puede satisfacer, llegaré a la teoría relativista de la gravitación en el espacio vacío. Si en tal espacio supongo la existencia de un campo vectorial o de un campo tensorial antisimétrico que puede ser derivado de aquel y pregunto cuáles son las leyes más simples que ese campo puede satisfacer, llegaré a las ecuaciones de Maxwell para el espacio vacío.

Por el momento carecemos aún de una teoría idónea para esas partes del espacio en que la densidad de la carga eléctrica no desapare-

ce. De Broglie presupone la existencia de un campo ondulatorio que sirvió para explicar, tiempo después, algunas propiedades cuánticas de la materia. Dirac halló en los *spinors* magnitudes de campo de un nuevo tipo, cuyas ecuaciones más simples nos autorizan, en efecto, a deducir las propiedades del electrón. Después de esto, yo mismo, con mi colega Walter Mayer, he descubierto que esos *spinors* configuran un caso especial de un nuevo tipo de campo, matemáticamente conectado con el sistema cuadrimensional, al que hemos llamado “semivectores”. La ecuación más simple que esos semivectores pueden satisfacer nos da una clave para la comprensión de la existencia de dos tipos de partículas elementales, de distinta masa ponderable y de igual aunque opuesta carga eléctrica. Estos semivectores son, después de los vectores comunes, los campos matemáticos más simples que son posibles en un continuo métrico de cuatro dimensiones y, presuntamente, describen, de manera natural, determinadas propiedades esenciales de las partículas eléctricas.

Lo más importante, para nosotros, resulta observar que todas estas construcciones y las leyes que las conectan son alcanzables por el método de buscar los conceptos matemáticamente más simples y la relación entre ellos. En el limitado número de campos y de ecuaciones simples, que pueden existir matemáticamente, descansa la esperanza del teórico de captar lo real en toda su profundidad.

Así pues, el mayor inconveniente que se opone a una teoría de campos de esta clase yace en la concepción de la estructura atómica de la materia y la energía. Esto sucede porque la teoría no es atómica en sus fundamentos, en la medida en que opera de modo exclusivo con funciones continuas del espacio, en contraste con la mecánica clásica, cuyo elemento más importante, el punto material, justifica por sí mismo la estructura atómica de la materia.

La moderna teoría cuántica, caracterizada por de Broglie, Schrödinger y Dirac, que opera con funciones continuas, ha superado estas dificultades merced a una audaz interpretación que fue formulada, por primera vez, por Max Born. De acuerdo con dicha interpretación, las funciones parciales que aparecen en las ecuaciones no

pretenden ser un modelo matemático de la estructura atómica. Esas funciones, se presume, sólo determinan las probabilidades matemáticas de hallar tales estructuras, si se han efectuado las correspondientes medidas en un punto particular o en determinado estado dinámico.

Esta interpretación no permite objeciones desde el punto de vista lógico y posee a su favor importantes éxitos. Empero, y por desventura, obliga a emplear un continuo con un número de dimensiones (cuatro) que la física hasta ahora no concede al espacio y que se eleva indefinidamente con el número de las partículas que constituyen el sistema considerado. Debo confesar que sólo atribuyo una importancia transitoria a esta interpretación. Creo que es posible un modelo de la realidad, es decir, una teoría que represente las cosas en sí mismas y no tan sólo la probabilidad de su aparición.

Por lo demás, estoy seguro de que debemos abandonar la idea de describir la localización completa de las partículas en un modelo teórico. Desde mi punto de vista, esta es la secuela permanente del principio de incertidumbre de Heisenberg. Mas una teoría atómica en el verdadero sentido de la expresión (no meramente sobre la base de una interpretación), sin localización de las partículas en un modelo matemático, es perfectamente concebible. Así, para fundamentar el carácter atómico de la electricidad, las ecuaciones de campo tan sólo deben llevar a las siguientes conclusiones: una región del espacio tridimensional, en cuyo contorno la densidad eléctrica desaparece en forma sistemática, siempre contiene una carga eléctrica total cuya dimensión se representa por un número entero. Por tanto, en una teoría del continuo las características atómicas se expresarían de manera satisfactoria a través de leyes integrales sin determinar la localización de las entidades que constituyen la estructura atómica.

No consideraré resuelto el misterio cuántico hasta que una estructura atómica haya sido representada de ese modo.

## EINSTEIN Y LA CRÍTICA DE GRAN NIVEL

### Lo que han dicho sus pares

Einstein fue no sólo un gran científico, sino un gran hombre. Postulaba la paz en un mundo que se deslizaba hacia la guerra. Permaneció lúcido en un mundo enloquecido, y liberal en un mundo de fanáticos.

*Bertrand Russell*

Lo que más llamaba la atención acerca de Einstein era su intuición penetrante en relación a la física, además de su simplicidad y sinceridad en todas las cuestiones personales.

*R. H. Furth*

Es importante apreciar que Einstein desempeñó un papel excepcional, posiblemente el más relevante, en toda la revolución del pensamiento físico que ocurrió alrededor del primer cuarto de nuestro siglo. Su trabajo en áreas distintas de la relatividad fue tan trascendente como lo que realizó en torno a la relatividad misma.

*W. H. McCrea*

Los argumentos de Einstein eran típicos de su enfoque intuitivo. Siempre hablaba abiertamente del atractivo estético, de la belleza y la armonía de ciertas concepciones de la física clásica. Era este sentimiento, estrechamente ligado a su considerable talento musical, lo que guiaba su pensamiento científico.

*E. H. Hutten*

Con Einstein ha muerto un paladín del honor humano, cuyo nombre no habrá de perderse jamás en el olvido.

*Thomas Mann*

El espíritu de su origen se proyecta incluso en su obra científica. Su constante esfuerzo se dirigió hacia la unidad, en una percepción unificada del cosmos tanto como espíritu como en calidad de materia, y no cabe duda de que él, más que ningún otro, ha llevado la ciencia humana hasta muy cerca de la concepción unitaria de todos los fenómenos naturales que, por espacio de muchas generaciones habían parecido remotos y apartados unos de otros.

*Ben Gurion*

Ningún sector de la ciencia ha producido nada tan interesante y misterioso como los descubrimientos de los nuevos astrónomos. Tenemos los pulsares, que en opinión de la mayoría de los entendidos representan materia tan desintegrada por la gravitación que sólo resta materia rica en neutrones, la que forma una pequeña estrella muy compacta de pocos kilómetros de diámetro. Tenemos los agujeros negros, campos gravitacionales causados por la desintegración de estrellas y son tan fuertes que ninguna luz puede escapar de ellos. Es esta una especulación astrofísica fascinadora e importante de la Teoría de la Relatividad que todavía no está confirmada. También poseemos las señales misteriosas que tal vez son causadas por la radiación gravitacional de las estrellas que se desintegran. Su existencia había sido asimismo anticipada por la Teoría General de la Relatividad, pero aún no se había descubierto ninguna en la época en que murió Einstein. Ahora, la mayoría de los físicos han llegado a pensar, de nuevo, que un estudio de la gravitación puede, en cierto modo, acercarnos más a los secretos del viejo, aunque de alguna manera esto se realice en relación con la teoría cuántica, que todavía nadie puede llegar a representar. En realidad, el propio Einstein había quedado envuelto en la “magia fascinadora” de su trabajo hasta su último suspiro.

*Jeremy Bernstein*

De todas las figuras públicas que he conocido, Einstein fue el que recibió mi más calurosa admiración. Lo conocí bastante bien cuando los dos estuvimos en Princeton a principio de la década del 40. Organi-

zaba pequeñas reuniones en su casa una vez a la semana, a la cual acudían uno o dos físicos eminentes y yo. Discutíamos acerca de puntos controvertibles en la filosofía de la física en un intento, algunas veces inútil, de llegar a un acuerdo fundamental.

*Bertrand Russell*

La importancia de la teoría de la relatividad abarca todos los fenómenos del macrocosmo y del microcosmo, desde los átomos que irradian ondas y corpúsculos, hasta los movimientos de los cuerpos celestes situados a millones de años luz.

*Max Planck*

El gran mérito de Einstein es... haber relativizado los conceptos de espacio y tiempo. Su teoría corona hoy la labor de conseguir este edificio llamado visión científica del mundo.

*Max Born*

Einstein se ha convertido en un símbolo para muchos, un monumento que los hombres han construido, un símbolo que necesitan para su propia confortación. Y quizá, en último análisis, estos hombres están en lo justo. Tal vez la real grandeza de Einstein reside en el hecho simple de que, si bien durante su vida ha estado observando las estrellas, también ha tratado, sin embargo, de contemplar a sus semejantes con bondad y compasión.

*Leopold Infeld*

¿Qué tiene de sorprendente que, aunque casi todos desconozcamos las profundas teorías científicas de Einstein, y aunque es posible que nadie haya calado hondo en su compleja personalidad de soñador práctico, todos reconozcamos que buscó la verdad y el bien con más ingenio, independencia, ahínco y valentía que ningún otro ser humano de nuestro siglo?.

*Mario Bunge*

Salvando las distancias, las consecuencias filosóficas de la revolución de Einstein podrían compararse con las que se derivaron de la revolución copernicana siempre que los filósofos se muestren dispuestos a extraer todos los frutos de la teoría de la relatividad. Los presupuestos de Einstein implican una revolución sistematizada de todos los principios básicos... Se opera en el terreno científico lo que Nietzsche denominó transmutación de los valores.

*Gastón Bachelard*

## Resumen de la vida de Einstein

**1879** Nace en Ulm (Alemania), de padres judíos y en esa misma ciudad de la vieja Suavia, en la noche del 10 de noviembre de 1879 el filósofo francés René Descartes tuvo tres sueños fantásticos que le habrían anticipado los principios de una ciencia maravillosa.

**1880** La familia de traslada a Munich.

**1889** Ingresa en el Instituto Luitpold.

**1882** Estudia cálculo diferencial e integral y geometría euclidiana.

**1894** Abandona el Instituto sin dar el examen final. Renuncia a la nacionalidad alemana y parte hacia Milán con su familia.

**1895** Se presenta al examen de ingreso en la Escuela Técnica Federal de Suiza, sin éxito.

**1896** Concluye su enseñanza media en la escuela de Argovia. Se inscribe en la Escuela Politécnica Federal para estudiar física y matemáticas. Traba amistad con Marcel Grossmann, L. Kollros, J. Ehrat y Mileva Maric, con quien se casará. Conoce al profesor Hermann Minkowski.

**1898** Aprueba el examen intermedio de la Escuela Politécnica Federal.

**1900** Finaliza sus estudios con el examen de Licenciatura. Intenta conseguir, sin éxito, la ayudantía en el Instituto.

**1901** Adquiere la ciudadanía suiza. Profesor ayudante en la escuela Técnica de Winterthur. Su primer trabajo: *Consecuencias de los fenómenos de capilaridad*.

**1902** Ingresa como funcionario en la Oficina Federal de Patentes de la Propiedad intelectual en Berna. Encuentro con M. Solovine y C. Habicht, y fundan la Academia Olimpia. (Un rasgo de humor juvenil)

**1903** Se casa con Mileva Maric.

**1904** Discute la idea de la teoría especial de la relatividad con Michele Besso y J. Sauter.

**1905** Presenta su tesis doctoral, *Una nueva determinación de las dimensiones moleculares*. Descubre el efecto fotoeléctrico; trabaja sobre

el movimiento browniano, y realiza la primera aproximación a la teoría general de la relatividad.

**1907** Primer intento para acceder a una cátedra en la Universidad de Berna, que fracasa. Minkowski publica *Ecuaciones fundamentales de los fenómenos electromagnéticos*, y pronuncia la conferencia “Espacio y tiempo”.

**1908** Aparece el trabajo de Minkowski, *Fundamentos matemáticos de la teoría restringida de la relatividad*. Es invitado al Congreso de físicos a realizarse en Salzburgo en 1909. Catedrático en la Universidad de Berna. Su primer curso cuenta sólo con tres oyentes.

**1909** En Salzburgo lee su ponencia “Evolución de las ideas sobre la esencia y la constitución de la radiación”. Conoce a Planck, Rubens, Wien, Pauli, Sommerfeld y Born. No dicta su curso de verano por la escasez de oyentes. Es nombrado doctor honoris causa por la Universidad de Ginebra. Abandona la Oficina de Patentes para ocupar una cátedra en Zurich.

**1912** Lo contrata la Universidad Alemana de Praga. Primera idea decisiva de la teoría general de la relatividad, *Influencia de la fuerza de gravedad en la propagación de la luz*. Asiste al congreso Solvay en Bruselas donde estrecha vínculos con Marie Curie, Poincaré, Langevin, Planck, Nernst, Rutherford y Lorentz. La Escuela Politécnica de Munich contrata a Einstein.

**1913** Publica *Idea general de la teoría general de la relatividad y la teoría de la gravitación*, en colaboración con M. Grossmann. Congreso de físicos y médicos en Viena. Einstein es elegido miembro numerario de la Academia de Ciencias de Prusia. Se lo nombra director del Instituto de Investigación de Física *Kaiser Wilhelm*.

**1914** Einstein abandona Zurich. Mileva se queda en esta ciudad con sus dos hijos. Estalla la primera guerra mundial.

**1915** Tres contribuciones decisivas: *Sobre la teoría general de la relatividad*, *Explicación del movimiento perihélico de Mercurio a partir de la teoría de la relatividad*, y *Ecuaciones del campo gravitatorio*.

**1916** Termina la teoría general de la relatividad; primer proyecto para generalizar la teoría de la gravitación.

**1917** Publica *Sobre la teoría restringida y general de la relatividad*, primer escrito accesible sobre el tema.

**1918** Da clases en la Universidad de Zurich. H. Weyl publica *Espacio, Tiempo y materia*.

**1919** La Royal Society de Londres organiza una expedición a Brasil y al Golfo de Guinea, dirigida por el físico Eddington. Se confirma en un eclipse de sol, la certeza de la teoría de la gravitación, es decir, la desviación de la luz en un campo gravitatorio. Da una conferencia en la Universidad de Leiden *Sobre Éter y Relatividad*. Queda eliminada la vieja concepción del éter. Ese año se divorcia de Mileva y se casa con su prima Elsa.

**1920** Crece la nombradía de Einstein. Los periódicos se ocupan de él. En el Congreso de físicos y médicos alemanes en Nauheim, el premio Nobel Philipp Lenard ataca la teoría de Einstein. La Universidad de Leiden lo nombra catedrático supernumerario. Conoce a Niels Bohr. Max Born publica *La teoría de la relatividad de Einstein*.

**1921** Conferencia en el Colegio de Francia. Participa en el congreso de Halle. Viaja a los EE.UU. con Ch. Weizmann para recaudar fondos destinados a la causa del nacionalismo judío. Pronuncia cuatro conferencias sobre la relatividad en la Universidad de Princeton. Viaja a Palestina. Recibe el premio Nobel.

**1922** Dicta en Hamburgo una conferencia sobre la teoría de la relatividad. Es huésped del filósofo Ernst Cassirer. Con Madame Curie es elegido para integrar la Comisión de Colaboración Intelectual de la Sociedad de las Naciones.

**1923** Es designado catedrático auxiliar en Leiden. Viaja por Inglaterra, España, Checoslovaquia, Japón, Palestina.

**1925** En marzo de este año Einstein visitó a la Argentina, invitado por la Universidad Nacional de Buenos Aires. Entre marzo y abril pronunció siete conferencias sobre sus temas específicos en la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Además dio una conferencia en la Facultad de Filosofía y Letras, y en su visita a Córdoba dictó dos conferencias en la Universidad Nacional de esa ciudad. Fue un acontecimiento memorable para nuestro país.

**1927** Se somete a una cura en Davos (Suiza) Participa en el congreso de Solvay.

**1929** El quincuagésimo cumpleaños de Einstein se celebra mundialmente. No falta la nota humorística: la municipalidad de Berlín resuelve regalarle una casa, pero el intento fracasa. La burocracia descubre, siempre tarde, que los bienes o predios que le dedica tienen dueño. El físico termina este enojoso pleito y destina todos sus ahorros para comprarse una modesta finca de descanso.

**1930** Doctor honoris causa de la Escuela Politécnica de Zurich. Congreso de Solvay. Profesor invitado en Princeton.

**1931** Publica su libro *Nein Weltbild* (Cómo veo el mundo)

**1932** Flexner le ofrece la oportunidad de convertirse en miembro del Instituto de Estudios Superiores de Princeton. Primera verificación de la fórmula  $E = mc^2$ . Se cree que es posible fabricar la bomba atómica.

**1933** Hitler es designado canciller de Alemania. Einstein es privado de sus derechos y su vida es amenazada. Renuncia a la Academia de Prusia, la que intenta expulsarlo. Duro cambio de notas. Da una conferencia en Oxford. Profesor del Instituto de Estudios Avanzados en Princeton.

**1934** Da un concierto de violín en Nueva York en favor de los científicos judíos exiliados. Recoge 6.500 dólares. El italiano E. Fermi bombardea núcleos atómicos con neutrones. Queda abierto el camino de la bomba.

**1936** Trabaja con Infeld en *La evolución de la física, Ecuaciones gravitacionales y los problemas del movimiento*. Mueren su esposa Elsa y su amigo Marcel Grossmann.

**1938** Los nazis se apoderan de Austria. Fermi huye de Italia a los Estados Unidos.

**1939** Fermi advierte a la marina de los Estados Unidos sobre el peligro de que los alemanes estén trabajando sobre la bomba atómica. Carta de Einstein a Roosevelt sobre este urgente problema.

**1941** Einstein obtiene la nacionalidad norteamericana.

**1942** Fermi dirige un equipo de científicos en Chicago.

**1943** Bohr trabaja con Oppenheimer en las tareas de la bomba atómica.

**1944** Se subasta una copia manuscrita del trabajo de Einstein (1905), *Movimiento electrodinámico de los cuerpos*. La operación alcanza la suma de seis millones de dólares destinados a financiar proyectos de guerra.

**1945** Bomba atómica sobre Hiroshima (6 de agosto)

Bomba atómica sobre Nagasaki (9 de agosto).

**1946** Asume la presidencia de la Comisión de Emergencia de Científicos Atómicos a fin de impedir una guerra nuclear.

**1948** Es intervenido quirúrgicamente en Nueva York.

**1952** Einstein recibe el ofrecimiento para acceder a la presidencia de Israel, pero lo rechaza con una emotiva nota.

**1954** Enferma gravemente.

**1955** Muere Einstein el 18 de abril.

## BIBLIOGRAFÍA

Barnett, L., *The Universe and Dr. Einstein*, Nueva York, 1957.  
(Hay ed. castellana)

Einstein, A., *Ideas and Opinions*, Nueva York, 1978. (Hay ed. castellana)

Hoffmann, B., *Einstein, the Human Side. New Glimpses from his Archives*, Nueva York, 1973. (Hay ed. castellana)

Infeld, L., *Einstein, su obra y su influencia en el mundo de hoy*, Leviatán, Buenos Aires, 1985.

Nudelstejer, S., *Einstein, un hombre en su tiempo*, México, 1980.