

FILOSOFIA DE LA INVESTIGACION FUNDAMENTAL

SEGUNDA CONFERENCIA DEL Prof. HANS SELYE

(Agosto 2, 1961)

Palabras de presentación.

Dr. Arturo Ramírez Montúfar.

Rector de la Universidad Nacional.

Tengo el honor de presentar ante este distinguidísimo auditorio al eminente profesor canadiense Hans Selye, cuyas publicaciones y trabajos de investigación mundialmente conocidos figuran ya como aporte definitivo al progreso de la ciencia médica. El profesor Hans Selye nació en Viena en el año de 1907 y se educó en los principales colegios y universidades de Praga, París y Roma. Obtuvo las más altas distinciones académicas en los centros universitarios de Europa, Asia y América, y ha regentado desde el año de 1929, en la Universidad de Praga, en la Universidad de John Hopkins, en Mc Gill University y en la Universidad de Montreal, las cátedras de patología experimental, de bioquímica e histología, y ha sido por largo tiempo experto consultor del ejército de los Estados Unidos. Entre sus importantísimos trabajos de investigación, se destaca la descripción del síndrome general de adaptación como respuesta al *stress*. Los estudiosos de la ciencia médica conocen igualmente muchos otros trabajos realizados por el profesor Selye, que sería largo enumerar, igualmente conocen sus tratados sobre endocrinología, tumores ováricos y esteroides, lo mismo que su prodigiosa tarea de traducción de obras científicas escritas en gran variedad de idiomas como el francés, el alemán, el italiano, el portugués, el español, el japonés, el ruso, el sueco, el polonés y el húngaro. El tema escogido por el profesor Selye para su primera conferencia en la Universidad Nacional interesa no solamente a los profesionales médicos sino a todos los que se preocupan por el desarrollo de la investigación. En nombre de la Universidad Nacional

de Colombia doy la bienvenida al eminentísimo profesor y me congratulo con el auditorio aquí congregado por la singular oportunidad que tendremos de poder escucharlo.

FILOSOFÍA DE LA INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL

Señor Rector, señores profesores, señoras y señores:

Es para mí un gran honor el haber recibido la invitación de esta Universidad, para hablar de nuestras investigaciones sobre el *stress*, la calcifilaxia, y hoy de un tema más general: el tema de la investigación fundamental. Escuché con gran miedo los comentarios del señor Rector. El tiene perfecta razón, yo hablo todos estos idiomas, mi única dificultad es que los hablo al mismo tiempo, especialmente los idiomas latinos, no los puedo separar. Así que si algunas veces mezclo especialmente palabras portuguesas e italianas, ustedes me disculparán. Pero he pensado que mejor sería hablar libremente, aun si no lo hablo muy bien, y leer del escrito, que tengo aquí solamente en caso de que absolutamente no me comprendan, algunas partes de este manuscrito porque me parece que es demasiado difícil comprenderme bien de otra manera.

Antes de todo quiero decir esto: hasta hace algunos años, digamos hasta el Sputnik, no se hablaba mucho de la investigación fundamental, especialmente nosotros que nos dedicamos como carrera a la investigación fundamental —no hacemos nada más—, no hemos hablado mucho en público de estas cosas, porque teníamos la impresión de que es un poco jactancioso hablar de cosas técnicas que no se interpretan fácilmente, que parecen más de lo que son, que el público general no puede comprender completamente sin la preparación técnica necesaria para hacer investigaciones básicas. En este siglo la investigación básica tiene la llave del desarrollo —por fuerza— de una nación, en todas las naciones democráticas. Por igual que el científico depende de la nación para la ayuda que precisa en su laboratorio, la nación depende de los científicos para las armas, para los antibióticos, para el progreso de todo aspecto de la vida actual. Me parece que tiene razón el gran filósofo británico Bertrand Russell, quien se expresó de esta manera sobre este tema: "Los hombres de ciencia no sólo tendrán que tratar con las ciencias relativas al ser humano, sino que tendrán que presentar —y esto es mucho más difícil— sus descubrimientos a la atención de todo el mundo. Si no logran éxito en esta difícil tarea, el ser humano con su limitado ingenio logrará su propia destrucción".

Es la investigación básica la que nos da las drogas vivificantes como también las armas mutilantes del futuro. Es importante comprender, aunque esto sea difícil sin preparación técnica, cómo la investigación básica ayuda al desarrollo de la ciencia de una nación. A este respecto oímos muchas veces una serie de palabras que vamos a analizar más adelante. Estas palabras son: investigación práctica, opuesta a la investigación fundamental, básica, la diferencia entre descubrimiento y desarrollo de una ciencia, la manera de diagnosticar la importancia de un descubrimiento cuando está en la primera fase que no permite predecir si es utilizable o no. Es ésta quizá la parte más importante de mi conferencia, discutir cómo se puede reconocer la importancia de un tema de investigación en la primera fase, cuando aún no sabemos si es aplicable. Este es el punto en el cual el investigador necesita más ayuda. Este es el punto en que los gobiernos que distribuyen créditos para la investigación tienen la mayor dificultad, la de distinguir lo no importante de lo importante, ¿cómo se puede saber si es aplicable en este punto de su desarrollo? Hay indicios que nos pueden ayudar, hay indicios que pueden ayudar al joven investigador mismo para decidir qué tipo de investigación debe hacer, si vale la pena continuar con ésta o si es mejor cambiar de campo.

Otra cosa que se discute mucho a este respecto, es la diferencia entre observación y descubrimiento. Los dos no son idénticos. Se puede observar un fenómeno sin descubrir su naturaleza. Todo esto parece muy complicado y difícil de analizar, pero intentaré hacerlo punto por punto, ilustrándolos con ejemplos que pueden facilitar la comprensión.

¿Qué es la investigación fundamental? El Secretario de la Defensa de los Estados Unidos, señor Charles Wilson, ha pronunciado una definición que se citó mucho en los periódicos de los EE. UU.: dijo que la investigación básica es lo que se hace cuando no se sabe qué se hace. Esta definición, señoras y señores, ya no la aceptamos y podemos decir que el señor Wilson ya no es Secretario de la Defensa. Muchas cosas han cambiado en los últimos cinco años, el punto de vista del Gobierno de los EE. UU. ha cambiado mucho, y ahora tiene otro concepto de la investigación básica. Se habla de la investigación fundamental como contraria a la investigación aplicada. Un nuevo tipo de televisor o de una droga que es un derivado mejorado de una ya conocida, inmediatamente sabemos que son aplicables, qué nos pueden dar, que son prácticos. Entonces por deducción la investigación básica sería la que no es práctica, que es impráctica. Televisores, vacunas, armas, tienen una aplicación inmediata, pero, ¿métodos para determinar la temperatura interna de estrellas distantes tienen un interés remunerativo? Yo me recuerdo bien del curso de física, cuando nos

mostraron los métodos para determinar la temperatura interna de las estrellas distantes. Entonces yo dije que esto es muy interesante, pero qué se puede hacer, quien lo quiere saber, en qué se puede utilizar este conocimiento.

Cuando Pasteur se interesó en los hábitos de los gérmenes pequeños, en aquella época pensaban que esto no tenía ninguna importancia práctica. Cuando Mendel, el descubridor de las leyes de la herencia, se ocupaba de cruzar plantas de colores distintos, esto parecía no aplicable, y hay una historia que se cita mucho y que es bastante interesante. Cuando el gran físico inglés Michael Faraday, hace más de un siglo, demostró al público el electro-magnetismo, una dama que observaba este experimento en que se mueve la aguja de un imán en un campo magnético eléctrico, preguntó al doctor Faraday después de la conferencia. "Diga, profesor, qué es la utilidad de este descubrimiento, parece que no tiene aplicación". Faraday respondió (no sé si la historia es verídica, pero se dice que respondió): "Señora, ¿qué es la utilidad de un recién nacido?".

Hay otra versión que me gusta más, pero no sé si ésta o la otra versión es la correcta, posiblemente ninguna de las dos. Según ésta, no era una señora sino un señor quien hizo la pregunta en la siguiente forma: "¿Qué puede ser el valor práctico de esta cosa, electricidad?". El interlocutor era un político de carrera en Gran Bretaña. Faraday respondió: "Señor, en veinte años podrá usted sacar un impuesto de este descubrimiento". Tenía razón, la electricidad hoy es una cosa que tiene muchas aplicaciones.

Bueno, esto es para demostrar que no es tan fácil distinguir entre práctico e impráctico. Después hay la cuestión de diferencia entre descubrimiento y desarrollo. Solamente observaciones totalmente originales son descubrimientos, tiene que ser algo totalmente sorprendente, nuevo. Veamos por ejemplo el descubrimiento de la cortisona, hormona que se utiliza en el tratamiento de las alergias y del reumatismo. Ahora la industria farmacéutica de todos los países se ocupa de modificar químicamente la molécula de la cortisona y aumentar su efecto de una manera u otra. Con el hidroxilo o con el metilo en una u otra posición en la molécula, se puede modificar un poco la acción, y esto es muy práctico cuando se hace la investigación inmediatamente. Se comprende cuál será la ventaja; será menos caro el tratamiento del reumatismo con el método bien conocido de modificar este tipo de sustancia. Pero esto no es un gran progreso, no hay algo completamente nuevo como el descubrimiento de la genética de las bacterias.

Otra aplicación sería en medicina el encontrar un método menos caro de sintetizar una droga ya conocida, como la penicilina. Tiene

aplicación práctica y es muy importante, pero es desarrollo, "no es descubrimiento". Se debe distinguir entre los dos, el descubrimiento es encontrar algo completamente nuevo que no se puede planear. Este punto lo olvidan muchas veces los gobiernos, especialmente cuando deben subvencionar las investigaciones. Siempre quieren que el investigador haga un plan, en el cual diga precisamente qué cosa quiere hacer, qué cosa quiere descubrir. En mi opinión una cosa que se puede planear ya no es un descubrimiento, porque el descubrimiento debe ser completamente nuevo, y algo completamente nuevo no se puede planear porque no se basa sobre cosas conocidas. Una cosa que se puede planear se puede subvencionar, y entonces, de esta manera, buscar un plan es desarrollo. Esto es una de las grandes tragedias del desarrollo de la investigación, que los más grandes descubrimientos no pueden ser planeados. Solamente eran observaciones hechas por personas que pueden ver, que tienen la intuición de observar algo importante que otros no descubrieron.

Hemos hablado de las características de la investigación fundamental, y ahora algunas palabras sobre métodos de diagnosticar la importancia de un descubrimiento. Por ejemplo, la electricidad, cuando fue descubierta, el conocido experimento de Galvani en Italia, que consistió en poner varias sustancias metálicas en contacto con músculos de rana y producir contracción. Esto era típicamente algo que no se podía subvencionar, por ninguna clase de subvención. Si uno de ustedes hace un descubrimiento como éste y luego lo presenta al ministro respectivo, puede estar seguro que no recibirá nada, con todo que esto era la base de la fisiología del sistema nervioso, de la electricidad, de estas lámparas que vemos aquí: esta era la primera observación que dio origen a todo esto. Cómo se puede saber si es solamente una observación casual, que no tiene ninguna consecuencia en esta fase, en esta primera fase, esto es difícil. No digo que tenga una respuesta precisa, pero hay signos diagnósticos. A mi parecer una investigación, un descubrimiento básico, fundamental, debe tener tres características: debe ser verídico, debe ser generalizable y debe ser sorprendente. Ustedes pueden pensar que es redundante decir que un descubrimiento debe ser verídico, pero no lo es. La palabra *verus*, verdadero, significa algo diferente para un científico que para otro que no se ocupa de ciencia.

En la ciencia no existe una absoluta verdad, hay la verdad, hay la conclusión y hay el error estadístico. Cada observación tiene un error inherente. Por ejemplo, se puede decir que las mujeres son más pequeñas que los hombres. Esto es verdad, pero no es una verdad absoluta, puesto que hay mujeres mucho más grandes que ciertos hom-

bres: hay un error estadístico en la conclusión. Se puede decir que en la raza negra la piel es de un color más oscuro que en la raza blanca; pero esto también tiene excepciones, por ejemplo un negro albino puede tener una piel más blanca que el más blanco de raza caucásiana. Así que todas estas conclusiones que aceptamos como evidentes en el lenguaje común, no quieren decir la misma cosa una vez analizadas científicamente, y por esto es muy importante precisar que el primer hecho que distingue una gran observación y un gran descubrimiento es el grado de su verdad. Debe ser muy verdadero. Pero esto no basta, porque las tres características que he enumerado, verídico, generalizable, sorprendente, deben coexistir. Una cosa que es verídica, nueva por sí misma, no es importante necesariamente. Esta es la tragedia de lo que hacen muchos en Norte América y que se llama en inglés *screening*, para el cual no he encontrado una buena traducción al castellano, pero consiste en pasar revista a muchas posibilidades simples, por ejemplo, volviendo al caso de la cortisona, la síntesis de los derivados de la cortisona.

En una fábrica farmacéutica se pueden sintetizar sistemáticamente todos los derivados de una molécula de la cortisona, el compuesto padre de toda la serie activa, para ver si no hay uno más activo o menos caro por producir. Esto es *screening*, pasar revista sin plan. Esto da resultados que son verídicos, este compuesto puede ser más activo y el otro menos activo, pero no es sorprendente y no es generalizable, no se pueden deducir reglas generales, leyes de la naturaleza. Que un componente sea más activo es un hecho, puede ser inmediatamente aplicable; que sea un compuesto menos caro que los demás, bien, pero no tiene ninguna importancia trascendental. El hecho de ser verídico no hace el descubrimiento importante por sí mismo.

Lo segundo es que debe ser generalizable; esto también es muy importante; una cosa que es solamente un ejemplo de algo, pero que se puede generalizar en toda la naturaleza, que tiene muchas aplicaciones, es siempre más importante que una cosa que no tiene otras aplicaciones que en el caso mismo en el cual se ha descubierto. Por ejemplo, un antibiótico que solamente cura una enfermedad, que no hay generalización porque no tiene ninguna otra acción, es menos importante que uno que tiene muchas aplicaciones, que una droga que nos puede ayudar a la mejor comprensión del mecanismo de una enfermedad; esto es todavía más generalizable por el hecho mismo más importante. El resultado de una investigación que es muy generalizable, por el mismo hecho de ser generalizable, probablemente no es importante. Ejemplo: (me parece que los ejemplos ayudan mucho a comprender la psicología de estas conclusiones) las primeras hor-

monas que hemos aislado eran de color blanco. Una vez que las diez primeras resultaron blancas, por cálculos estadísticos se pudo prever que las otras también serían blancas probablemente —había una gran probabilidad que serían blancas también—; así que era observación generalizable a otras cosas todavía no descubiertas, y de hecho cuando se han sintetizado otras hormonas han sido también blancas. Era una cosa muy generalizable y verídica. Tuvieron dos características, pero ¿quién quería saber de qué color eran las hormonas? El color no es una característica importante de las hormonas, y después no era sorprendente, porque la mayoría de las sustancias del cuerpo, una vez aisladas, con la excepción de raros pigmentos, es blanca; así que no tiene nada de sorprendente. Para que sea un descubrimiento deben coexistir las tres características.

Tomemos ahora una observación muy sorprendente, pero que aparte de sorprendente también sea muy importante. Yo me recuerdo bien, cuando en el segundo año de medicina, en la escuela de Praga, donde yo recibí mi instrucción de medicina, nos mostraron por primera vez un tumor de ovario, que se llama un dermoide. Esto es un tumor sorprendente, porque ya que es un tumor en el ovario, tiene piel, dientes, huesos y pelo; es una especie de monstruo de mala formación. Yo no me recuerdo en todo el curso de medicina de algo que me haya hecho una impresión más grande desde el punto de vista de ser inesperado, de ser una sorpresa. Los patólogos conocen este tumor desde hace muchos años, porque es tan fácil de diagnosticar, se llama "morbus pilaris mirabilis", lo que quiere decir sorprendente enfermedad del pelo. Martín Lutero lo llamaba "la prole del diablo", "Ausgeburd des Teufels", porque era tan monstruoso, tan impresionante. En el siglo XVII Scultetus lo observó pero no lo descubrió. ¿Por qué? Porque observarlo era fácil, no se puede abrir este tumor o diseccionar sin ver que es algo sorprendente. Es también verídico, pero la observación no era generalizable. ¿Qué podemos aprender de esto? No nos ha enseñado nada: es curioso, es verdadero y, después, ¿qué se puede hacer con esto? Ustedes pueden pensar para sus adentros que en un siglo futuro quizás, podría haber alguien que pudiera utilizar este descubrimiento y aprender algo del estudio de este tumor, del mecanismo de la organización embrionaria, de esta especie de monstruo de embrión, que se produce sin fertilización en el ovario. Ahora sabemos que hay sustancias químicas que se llaman los organizadores que podrían estar presentes en una manera patológica en este tumor, y que podrían enseñarnos algo sobre el desarrollo del cuerpo humano, pero no se ha logrado hasta ahora.

Si en el futuro surge algún observador con gran talento que pueda utilizar esta observación del dermoide y generalizarlo, aprender aplicaciones, él habrá hecho un gran descubrimiento; pero no el observador que solamente ha observado sin descubrir su mecanismo, sin hacer conexión entre esta observación y otras observaciones ya conocidas.

Se puede decir que en general la diferencia entre observación y descubrimiento no está muy bien comprendida por el público, ni aun por los científicos mismos. Muchas veces se piensa que si uno ha visto algo, lo ha descubierto, pero no es así. Los Vikingos en el siglo X vieron a América, no la descubrieron. ¿Por qué? Porque no establecieron un puente con el viejo mundo, no la pusieron en contacto permanente con lo ya conocido. Esto no era un descubrimiento, era solamente una observación. Se perdió después, no pudieron volver, la mayor parte murió aquí. Mucho más tarde Cristóbal Colón y los otros han venido aquí con planes definitivos; a pesar de que los planes no eran correctos y los mapas no eran exactos, hicieron algo que es muy característico del descubrimiento y no de la observación. No solamente vieron la nueva tierra sino también la pusieron en conexión con el viejo mundo, establecieron un puente. Esta es la calificación más característica del descubrimiento, también en la ciencia.

Puedo dar un interesante ejemplo de la medicina canadiense, que conozco muy bien, porque he conocido todos los científicos que participaron en este ejemplo, que es el descubrimiento de la insulina. La insulina, como saben, es un remedio que se puede extraer del páncreas, de las glándulas de los animales, y con el cual se pudo por primera vez tratar eficazmente la diabetes mellitus. La historia del descubrimiento es la siguiente: en el año de 1889 dos fisiólogos alemanes, Minkowski y Von Mehring, demostraron que si se saca el páncreas de un animal, se extirpa quirúrgicamente el páncreas de un perro, se desarrolla una diabetes, pero no sabían que esto es una falta de una hormona; no pensaban en una hormona como la insulina, pensaban en una posibilidad de una lesión nerviosa en esta región del páncreas.

Después, en el año 1922, en Canadá, Banting, Best y sus colaboradores, aislaron la insulina en una forma bastante pura, para utilizarla en el hombre y para tratar diabéticos, que se hubieran muerto sin este tratamiento. Era una observación de una gran importancia. En el año siguiente, en 1923, se tuvo un gran congreso sobre la diabetes, especialmente la aplicación de la insulina, porque era una cosa de gran importancia general en medicina tratar gente que sufría de esta enfermedad, muchas veces mortal sin este tratamiento, y estaba presente el doctor Banting y también el profesor Emile Gley, de París, quien hizo el anuncio muy impresionante inmediatamente después de la co-

municación de Banting, en el cual él dijo que él, Gley, había descubierto la insulina hacía 17 años, y que Banting solamente confirmaba ese descubrimiento, y era verdad. Él pudo probar que él, en sobre sellado, había depositado una descripción del método de extracción de la insulina en la mano del secretario de la *Société de Biologie de Paris*, en el año 1905, con una carta, y que este sobre se puede abrir sólo si él lo permite. Era una costumbre en esa época poner bajo sello descripciones de este tipo, y después del descubrimiento de Banting, él dio la autorización de abrir el sobre, y efectivamente la descripción era como la enunció Gley. Ustedes pueden imaginarse qué impresión causó esta declaración en el congreso internacional, inmediatamente después de la conferencia de nuestro Banting. ¿Es verdad que Gley descubrió la insulina? Piensen un poco. ¿Por qué, si la hubiera verdaderamente descubierto, no la publicó normalmente? ¿Por qué no permitió abrir ese sobre? Muchas veces en el laboratorio hacemos observaciones de varios tipos y no estamos completamente seguros que las podríamos repetir o no tenemos la impresión que es bastante importante todavía. Si todos hubiéramos hecho esto, ¿cuál sería la consecuencia? Cada uno podría poner dos sobres, uno en que dice que sí y otro que no, y después de abrir el sobre se podría decir que es correcto, cuando uno ha hecho la labor necesaria para verificar. Puedo decir más, si verdaderamente Gley había comprendido, había descubierto la insulina, habría sido criminal al no ponerla a la disposición de los médicos. Por 17 años, todos los diabéticos graves murieron con esta maniobra.

Piensen, ¿pudo haber sido un científico tan cruel que, solamente por capricho suyo, hubiera causado la muerte de esta gente, que evidentemente se hubiera podido curar con la insulina? No, la verdad es que no la descubrió, la observó sin comprender, y es evidente que toda la vida ulterior científica del profesor Gley no da lugar a considerarlo como el descubridor de la insulina. ¿Por qué no continuó, hizo otras cosas, como pudo hacerlas? Hay aquí una gran diferencia entre observación y descubrimiento. Él observó el hecho de que con estos extractos se puede bajar y atacar la glucosa de la sangre, pero no comprendió, no hizo la conexión con otras partes de la medicina, especialmente la de tratar diabéticos. Es una cosa bastante interesante que inmediatamente después de esta declaración de Gley, hecha en un lenguaje muy temperamental, fuerte, se levantó el muy viejo profesor Minkowski, que era el Presidente del congreso, y con su voz muy cultivada y blanda dijo: "Yo comprendo muy bien como se siente el profesor Gley, cuando yo pienso cómo estaba yo de cerca al descubrimiento de la insulina con la pancreatectomía y la producción de un

modelo de diabetes, y no la descubrí tampoco, como usted no la descubrió; yo también me sentí muy deprimido”.

Pero me parece que no sería bueno para el especialista del *stress* exponer más al público al *stress* de oír mi castellano, pero quisiera ahora terminar mi conferencia con una parte de este manuscrito que no he leído pero que me parece importante en este siglo de la investigación fundamental. Me parece que nuestro siglo será siempre en la historia de la humanidad, si continúa la historia de la humanidad, el siglo de la investigación fundamental en el cual todo depende de esto: como conocíamos las edades de piedra, de bronce, de hierro, que fueron caracterizadas por el uso de piedra, bronce, hierro, así mismo la edad contemporánea será conocida por la historia como la edad de la investigación básica. Me parece que es bueno para nosotros, todos los científicos y el público en general, comprender que en el mundo hay dos tipos de gente, los que crean la riqueza y los que pelean a causa de ella. Debemos hacernos una soberana pregunta, y actuar de acuerdo a nuestra réplica, ¿nos combatiremos o elegiremos combatir la naturaleza? Los hombres atacan a sus semejantes en una competencia larga para obtener beneficios, naciones tratan de exterminar otras naciones en la lucha para obtener supremacía, el verdadero enemigo es la naturaleza, y la naturaleza puede ser dominada para servirnos, el hombre deberá medir sus fuerzas contra el único adversario digno, del contendiente más fuerte, un adversario con suficiente poderío para poder desafiar a todos y a la vez suficientemente rico para proveernos con tesoro ilimitado mientras que el universo perdura. Como he dicho, hay dos tipos de hombres, los que crean y los que pelean por la riqueza; los primeros son indudablemente los más felices, pues la riqueza es el fruto de su pasión, el científico ama la investigación, el gran industrial no crea empleos para sus obreros ni productos para sus clientes meramente para enriquecerse, ni tampoco pinta el pintor con el solo fin de hacerse famoso. Para estos creadores el trabajo no les produce tedio, y las recompensas no son su principal aspiración. Para ellos los beneficios y reconocimientos son en gran parte lo inesperado, aunque satisfactorio resultado secundario de lo que hacen por gusto.

La naturaleza parece haber arreglado las cosas de tal manera que sus objetivos esenciales están ocultos de modo que nos causan la impresión de ser las consecuencias de algo que nos gusta hacer. Por esta razón el público y a menudo los científicos mismos, no consideran honores ni premios materiales. A pesar de esto, al hombre con mente creativa, le debe ser acordada una posición de privilegio, no como premio, no porque necesite aliento, ni aun para ayudarle en su traba-

jo, sino la mejor manera que tenemos de demostrar nuestra apreciación de los valores humanos a la futura generación.

Debemos educar nuestros hijos para que comprendan que desde ahora en adelante las guerras no serán disputadas con la fuerza de los músculos; las batallas no serán ganadas por el glorioso y el intoxicante coraje momentáneo que se requiere para enfrentar la bayoneta, y morir por un ideal.

Nuestros hijos tienen que aprender que las grandes victorias de la paz y de la guerra serán obtenidas por guerreros de otra índole, hombres de vigor intelectual y por la sobria y persistente dedicación de sus vidas enteras. Ellos tendrán que aprender que es mucho más difícil vivir que morir por un ideal.