

INVESTIGACION MILITAR



Capitán de Corbeta DRIGELIO MUÑOZ G.

El Secretario de la Marina de los Estados Unidos, Mr. Forrestal hizo resaltar en 1954: "La experiencia muestra que una nación en guerra no tiene tiempo de emprender un nuevo camino para una investigación importante y aplicarla antes de que se haya decidido el fin de la guerra; de lo cual sigue que, si una nación, ha de estar preparada bajo el aspecto científico, esta preparación tiene que fundarse en tiempo de paz. Investigación requiere tiempo. La utilización de su resultado, exige más tiempo".

Las industrias militares de los Estados Unidos invierten ahora unas 50 veces más dinero en investigaciones, que antes de la segunda guerra mundial. El gobierno estadounidense empleó en el año de 1939 unos 1.839 millones de dólares para toda clase de investigaciones y desarrollos; para el año de 1953 la subvención fue de 2.189 millones de dólares; para 1954 pasó de los 2.327 millones de dólares y para 1958 pasó de los 90.000 millones. Sin embargo, siempre es difícil comparar las subvenciones destinadas a la defensa en los diferentes países y especialmente las subvenciones destinadas a la investigación. Los gastos relativos a la investigación atómica son asentados en formas muy distintas.

Para todo desarrollo técnico se requiere en primer lugar una "Investi-

gación fundamental", según lo expresado por Van Rundeldof.

Una investigación que enteramente prescinde de su fin, puede definirse como la búsqueda de conocimientos, mientras que la "investigación aplicada" es la utilización del conocimiento. "La investigación fundamental" es el descubrimiento de las regiones límites teóricas, es decir, no hace uso práctico del conocimiento que se consiga, sino está más bien, destinada a redondear lo que ya está conocido acerca de un terreno especial.

No obstante se ha comprobado que esta engorrosa búsqueda de conocimientos de por sí conduce a la larga, a mayores progresos en lo que se refiere a material mejorado, en comparación con el desarrollo que se obtiene de una "Investigación aplicada" la que busca llegar a un determinado fin práctico. La razón de esto es porque la "investigación fundamental" es la investigación de lo desconocido, cuyo resultado no se prevee y que por lo tanto de vez en cuando da como resultado algo que se puede considerar como un nuevo equipo o, según lo expresado por el físico británico, laureado con el premio Nobel, Sir. Joseph J. Thomson: "La investigación aplicada" conduce a mejoras, pero la "investigación fundamental" revoluciona el material". Como ejemplo puede citarse la teoría de Clark Maxwell sobre el electromagnetismo

que condujo al desarrollo de la radio y del radar y el descubrimiento de Becquerel de que el uranio irradia rayos lo que contribuyó al desarrollo de la bomba atómica. El escribir sobre el desarrollo de las armas sin hacer mención de la bomba atómica sería el ejemplo académico de tocar la cítara durante el incendio de Roma.

La bomba atómica no era un descubrimiento de una sola persona. Fue ideada a consecuencia de una serie de descubrimientos de muchos hombres de ciencia de varios países: Becquerel y Curie en Francia; Rutherford en Inglaterra; Einstein y Hahn en Alemania antes de la segunda guerra mundial. Después de 1939 eran investigadores el danés Bohr, el italiano Fermi, el húngaro Szilard, el inglés Chadwick y los refugiados alemanes Frisch y Meitner que ayudaron a los Estados Unidos a realizar la bomba.

Progresos extraordinarios en el desarrollo de distintas ciencias están casi siempre unidos a desarrollo de una nueva técnica o a la inesperada aparición de una nueva idea. Es como si un grupo de geólogos encontrara repentinamente una abundante veta de

mineral en un desierto; cada uno empieza en seguida a trabajar febrilmente y el oro aparece en abundancia. Ni siquiera durante una guerra debe desatenderse la "investigación fundamental", lo que ocurrió tanto en los EE. UU. como en Alemania durante la segunda guerra mundial. A fines de 1930, los peritos de economía de los Estados Unidos no hubieran aprobado probablemente esa partida ilimitada destinada a la medición de neutrones lentos, pero fueron investigaciones de esta clase las que condujeron a la realización de la bomba atómica.

Por eso se recalca y está comprobado que se requieren fondos suficientes, para que la investigación sea eficaz. Como ejemplo se puede citar los lentos progresos en la investigación sobre la penicilina que se llevaron a cabo entre los años de 1928 y 1933 cuando prácticamente ninguna ayuda se dio en comparación a los progresos relativamente rápidos en los años de 1938 y 1942, cuando los gobiernos británicos y norteamericanos empezaron a dar una ayuda económica aceptable.

La segunda guerra mundial contribuyó a un enorme incremento de los gastos para las investigaciones. Según la Air Force, bastaban 5.000 dólares anuales antes de la segunda guerra mundial para hacer frente a los gastos de un investigador en las universidades (parece que la cifra era bastante pequeña), pero con las grandes máquinas destinadas a la investigación atómica, como ciclotrones, han aumentado enormemente hoy día los gastos.

Muchos han asegurado y sostienen que la "investigación fundamental" es especulativa y poco segura. Yo creo que es cierto, pues no puede ser normalizada, ni tampoco puede garantizar el resultado. La investigación fundamental tiene en general éxito, en directa proporción a su exención de

CAPITAN DE CORBETA

DRIGELIO MUÑOZ GONGORA

Ingresó a la Escuela Naval de Cadetes el 1º de julio de 1946, como cadete efectivo. Ha obtenido los siguientes ascensos: Guardiamarina, Teniente de Corbeta, Teniente de Fragata, Teniente de Navío, y Capitán de Corbeta, Cuerpo General.

Ha prestado sus servicios en el ARC Caldas, ARC Santa Marta, Escuela Naval de Cadetes, ARC Capitán Tono, ARC 20 de Julio Comandante Fuerza Naval del Magdalena, Segundo Cdte. Fuerza Naval de Oriente, Oficial de Planta Escuela Superior de Guerra. Profesor militar.

Cursos: MOD. CIC WATCH OFF y CIC TEAM TRAINIG en Philadelphia (U.S.A.), ASW W.O. y MOD CIC W.O., en Key West-Dan Neck (U.S.A.); Curso Regular de Estado Mayor en la Escuela Superior de Guerra y titulado como Oficial de Estado Mayor.

exigencias de rendimiento, presión de producción o modo de pensar tradicional. Al igual que es imposible levantar un mapa de un país no explorado es vanidoso planear lo que la "investigación fundamental" ha de efectuar dirigiéndola a un fin determinado de antemano. Esto parece inútil en el primer momento, pero la autocrítica y el criterio de los hombres de ciencia hacen que sus trabajos conduzcan a resultados. La autodisciplina, a veces muy severa, de los verdaderos hombres de ciencia y la alegría de su trabajo que generalmente tienen, por ser su ocupación una afición, conducen a un buen resultado. Cada hombre de ciencia necesita los conocimientos que hereda de sus antecesores y la exactitud del trabajo de sus colegas.

En "J. of the Am. Soc. of Naval Eng. 1958" se menciona la importancia de que también los laboratorios de la industria se ocupen de la "investigación fundamental" y no solamente de la "investigación aplicada". La función principal del laboratorio de una industria es la investigación aplicada, destinada a servir un determinado fin. Pero la chispa que da la vida a un laboratorio es la **investigación fundamental** que se realiza. El jefe inteligente de un laboratorio favorece la **investigación fundamental** y lo mejor que puede hacer es no tratar de dirigirla. Su recompensa será un mejor espíritu del personal y descubrimientos inesperados que con el tiempo podrán aumentar el rendimiento y aumentar el prestigio. Los progresos dependen de la administración. Un laboratorio sin investigaciones fundamentales se vuelve un triste lugar para los verdaderos investigadores.

En el Consorcio Du pont en los Estados Unidos se trabaja según un método estadístico. Se hacen esfuerzos para producir el número más grande posible de nuevas combinaciones químicas

y después se busca encontrar una aplicación de ellas.

Es natural que el rendimiento sea bajo, tal vez se pueda hacer uso del 1% pero de todos modos es indiscutible que este método haya tenido gran éxito en la industria química. (Mecánica Industrial Febrero 1962).

La investigación técnica militar en el extranjero, especialmente en los Estados Unidos, no está sujeta en general a condiciones; los órganos que tienen por misión el mejorar las armas ya existentes e idear nuevas, a base de determinadas normas indicadas, dispone de cuerpos especiales, que hacen las investigaciones.

En ese país, solo una pequeña parte de la investigación militar se efectúa en instituciones y laboratorios pertenecientes al Estado, mientras que la mayor parte se efectúa en laboratorios, industrias y en universidades independientes según convenios especiales. Los "War and Navy Departments" efectuaron en 1957 sólo el 20% de sus investigaciones en laboratorios propios, mientras que en cambio instituciones civiles efectuaron el 80%.

Como ejemplo puede citarse que los trabajos de investigación y desarrollo de la Marina Estadounidense depende de un órgano denominado "Officer of Naval Research" con laboratorios propios. La más importante de ellos "The Naval Research Laboratory" tenía en 1960 un movimiento anual de cerca de 60 millones de dólares y un personal de unas 5.500 personas, de las cuales 2.000 eran investigadores e ingenieros graduados en universidades y 300 funcionarios militares.

En la Unión de las Repúblicas Soviéticas Socialistas, como también en la Gran Bretaña se estimula la investigación mediante grandes recompensas monetarias. En la URSS se reparten premios de 200.000 rublos, a los que hay que agregar otros favores y en la Gran Bretaña recibió el Coman-

dante Frank Whittle de las Fuerzas Aéreas Armadas, especialmente designado a trabajos investigadores una recompensa de unos \$ 4.000.000 de pesos libres de impuestos por su contribución a la construcción del motor de reacción.

Sin embargo, en lo que se refiere a Whittle, cabe mencionar que era accionista de Power Jets Ltd., y cuando esta entidad fue adquirida por el Estado, Whittle renunció a su parte del precio de venta, considerando que el no proceder así pudiera perjudicar su posición de Oficial. La recompensa era de considerarse, en cierto modo, como una compensación de ello.

Los investigadores trabajan mejor, si gozan de completa libertad; no quieren sentir ninguna obligación; desean efectuar su trabajo investigador bajo condiciones libres. Un investigador y un fabricante no pueden ver los problemas bajo el mismo aspecto.

Un investigador verdadero dice por ejemplo: "No hay ningún pedido hoy", cosa que puede entristecer a cualquier fabricante. Al igual que un explorador, un investigador se siente en general más feliz durante el viaje que después de llegado a su destino. Los investigadores han de ser obligados a resumir sus progresos en artículos, publicaciones periódicamente y una vez terminado el trabajo han de hacer un resumen completo.

Es sumamente importante que los investigadores ocupados en diferentes ramos tengan oportunidad de trabajar juntos. Con los crecientes conocimientos, especialmente de las ciencias naturales, empieza a ser más difícil para una sola persona el dominar un campo determinado tan bien que pueda seguir adelante. Por consiguiente, el papel del investigador individual tiende a ser menos importante en el trabajo de desarrollo y en cambio se pasa más y más a resolver los problemas mediante una colaboración íntima en-

tre diferentes investigadores o grupos de investigadores.

"La investigación fundamental parece una ascensión de montaña. De la misma manera que se puede subir solo a un pequeño monte sin equipo especial, sin embargo para subir a las cimas más altas del Himalaya, se requiere un avanzado trabajo efectuado por los especialistas más hábiles, una perfecta organización y un equipo técnico de primera clase. De la misma manera se necesitan recursos análogos para llegar a nuevos resultados.

Pero dejemos aquí a la discutida **investigación fundamental** y hablemos de la **aplicada**.

El límite entre investigación fundamental e investigación aplicada se hace cada día menos marcado.

El profesor J. B. Conant, uno de los jefes de investigación de los Estados Unidos ha dicho:

"Hay solamente un método probado para apoyar la **investigación fundamental** y consiste en: elegir personas geniales, apoyarlas con fuerza y dejarlas trabajar a su gusto. Hay solamente un método probado para lograr resultados en la "**investigación aplicada**" y es elegir personas geniales, apoyarlas fuertemente y dirigir las a su fin propuesto".

El doctor Vannevar Bush, Jefe para la investigación militar de los Estados Unidos durante la segunda guerra mundial ha declarado en la obra "Modern Arms and Free Men" que durante el tiempo entre la primera y la segunda guerra mundial se incrementó la precisión de los cañones, pero a pesar de que los inventos fundamentales anteriormente aprovechados, ya existían, no apareció toda la gama de nuevos diseños de Artillería como cañones sin retroceso, espoletas electrónicas, armas telecontroladas etc., sino ya en plena segunda guerra mundial. Bush explica que en primer lugar, fueron los militares tradiciona-

listas quienes tienen la culpa. Y dice entre otras cosas: "Probablemente no hay mejor ejemplo de falta de resultados útiles que, cuando las decisiones de emplear nuevas armas logradas mediante desarrollo científico y técnico, se pusieron exclusivamente en manos de militares que no comprendían el hacer uso de las experiencias ganadas por otros. No hay nada más peligroso que conferir el control sobre el trabajo de hombres de ciencia e ingenieros a personas que no saben, que no entienden, pero están convencidos que saben mucho y que consideran que por lo menos tienen que dar órdenes". Aun cuando no comprendan sobre qué "lo más peligroso de todo es, cuando el control se ejerce por individuos que han estado metidos en un asunto tanto tiempo que se ha hecho estático".

Quien se mete demasiado en un asunto, aprende a menudo más de su **limitación** que de sus **posibilidades**.

A fin de poder resolver los problemas difíciles, han de guiarse por determinados axiomas; éstos son varios y cuanto más inculcados están, más se sabe de un asunto. Es natural que estos axiomas limitan nuestro pensamiento. Para una persona no profesional, sin darse cuenta, pasa por encima de estos obstáculos.

Se puede asegurar que la confianza en sí mismo es un buen recurso, pero una confianza demasiado grande en las propias ideas hace que sea difícil hacer descubrimientos.

El que quiere hacer nuevos progresos, no debe solamente dedicarse a un capítulo de la ciencia sino tiene que tener buen contacto con muchos otros. Es como dice Souran en "Théorie de l'Invention": "Pour inventer, il faut penser a coté".

El doctor Vannevar Bush en uno de sus comentarios, trae el ejemplo del torpedo, hasta la segunda guerra mundial desarrollado como un arma ex-

traordinariamente segura, pero se pregunta por qué no se lo ha hecho dirigible. Bush escribe en "Modern Arms and Free Men": Los antiguos oficiales de las diferentes secciones de la defensa no tenían idea alguna de la influencia de la ciencia en el desarrollo de la técnica de las armas y tampoco colaboraban con los que realmente sabían algo de esta influencia; y eran estos antiguos oficiales quienes fijaban las exigencias y lo inspeccionaban todo. En segundo lugar, la fabricación de torpedos estaba en manos de especialistas que lo sabían todo sobre torpedos. No permitían gente ajena en sus círculos privados, constituían una oligarquía con anteojos que seguían un plan fijo y querían tomar nada en consideración. Esto puede ocurrir en las mejores organizaciones, tanto civiles como militares, si se valoran demasiado a sí mismas".

Los hombres son a menudo impacientes y quieren lograr resultados inmediatamente; es fácil a veces comprender las cosas que son visibles y palpables. En otros términos, es más fácil conseguir algunos millones para tanques, buques y aviones, que para investigación militar. Las organizaciones dedicadas a la investigación tienen por lo tanto que "**vender**" lo que producen, tratando de explicar en una forma amplia y comprensible los resultados obtenidos pues el contribuyente quiere ver resultados, reales, tangibles; pero desgraciadamente, esto no es posible muchas veces, si se trata de una investigación. Por lo tanto, a menudo es necesario "**comprar y tener confianza**", puesto que no se puede garantizar resultados positivos, según expresa Bunori.

Hay una cosa que no se puede producir en serie y menos aún trabajar en tres turnos durante una movilización parcial o en tiempos de guerra: "**investigadores calificados**". Pueden usarse sustitutos para ciertos metales y

otras materias pero no hay ningún sustituto para la investigación. La investigación fundamental no es ningún lujo, sino un artículo militar de primera necesidad. Los laboratorios son un recurso estratégico en el mismo grado que las fábricas.

Según informes norteamericanos, la investigación de la aviación y su desarrollo de armas durante la segunda guerra mundial estaba ejemplarmente organizada sobre todo en comparación con la de su Ejército y de su Armada. La aviación se procuró de los investigadores más hábiles, dándoles buena remuneración, tranquilidad en su trabajo, estimulando un contacto casi permanente entre distintos grupos de investigadores, obteniendo además un buen cuadro de personal técnico que sabía juzgar las posibilidades prácticas de los diferentes proyectos. El Ejército en cambio era conservativo y no dispuesto a dejarse llevar por nuevos caminos excepto cuando se trataba de carros de combate y de armas telecontroladas y estaba además dominado por los grandes fabricantes de armas de propiedad particular, lo que se mostraba menos ventajoso sobre todo en cuestión de municiones, en la cual los fabricantes de armas se contentaban con pequeñas modernizaciones de diseños antiguos. De esta manera, las casas particulares podían obtener grandes ganancias sin una investigación demasiado extensa. Si el Ejército mismo hubiera llevado a cabo una investigación más intensa habría podido influir en el desarrollo de las armas de una manera más favorable en pro de las fuerzas combatientes. Debido a la falta de colaboración y contacto entre los diferentes grupos de investigadores se efectuaba en muchos casos un doble trabajo inútil.

En la obra "The Search for the German Atom Bomb" de Samuel A. Goudsmit, se indica cómo los alemanes tan conocidos por su organización,

habían establecido la investigación sobre la bomba atómica, de una manera sorprendentemente **ineficaz**".

"Superioridad cualitativa" sería el lema para la investigación de armas. Investigación es azar, pero el mayor azar es no investigar; no investigar significa marcha atrás.

En la práctica un gran abismo separa al hombre de ciencia y los denominados hombres prácticos. En cierto modo lo que pasa es que nuestro cerebro es demasiado pequeño y nuestro entendimiento, ante aquellos problemas es demasiado pobre. Nuestro poder de receptibilidad y acumulación no es suficiente para penetrar a fondo en los problemas.

El investigador tiene muchas veces que comprar su conocimiento al precio de un contacto mínimo con los problemas técnicos superficiales, llegándose a menudo a una falta de comprensión con los "hombres prácticos" considerados por él como diletantes, simples aficionados al arte.

Por otro lado, los "hombres prácticos" creen a menudo que los problemas del día pueden resolverse más fácil y rápidamente **sin la ayuda de los hombres de ciencia que con ella**. El tratar con el investigador y alternar con él, es engorroso para el ingeniero práctico y éste adquiere por eso cierta incompreensión ante el investigador; su trabajo aparece infructífero y vago que no puede concordar con la vida moderna y llena de actividad.

A esto cabe agregar que las partes hablan distintos idiomas y a veces hasta se esfuerzan en hacerlo sobresalir aún más. De esta manera, el hombre de ciencia vive en su atmósfera de mística y acrecienta la distancia entre él y el hombre práctico.

Por otra parte, el hombre práctico muestra a menudo su escepticismo por la ciencia, subrayando a menudo su incapacidad y mala voluntad de comprender lo que dice el investigador,

con la intención de aumentar la distancia.

Dando con esto el triste resultado de que una investigación buena y valiosa se realiza aisladamente y sin la inspiración vivificadora, con resultados estériles.

Así vemos cómo existe en la industria y en la producción un despilfarrero de energía, de material y mano de obra.

Se requiere por lo tanto la intervención de una persona entre investigador y hombre práctico, que comprenda los puntos de vista de ambos.

Así por ejemplo un ingeniero militar contratado y un oficial designado, interesado e instruido, podrán hacer el papel de intérpretes con el fin de terminar con esta confusión de lenguas. Se deben presentar los problemas prácticos al investigador como también el resultado de las investigaciones en tal forma que el efecto resulte legible y agradable para quien necesite este resultado. Actualmente se ha constatado que lo que se escribe y publica en el campo científico, se lee y se digiere por muy pocos lectores.

También cabe explicar a ambas partes el por qué se ejerce la investigación y el por qué puede ser valioso un resultado. En la práctica es casi imposible persuadir a una persona que

haga algo que no comprende o en lo que no tiene fe pero en cambio se puede llegar a un grado de actividad sumamente grande, si alguien tiene fe en el valor del resultado.

Un ejemplo interesante lo hallamos en la química, en la cual determinadas reacciones no pueden realizarse sin intervención del llamado **catalizador**. Los dos medios activos se encuentran en la probeta, pero son enteramente inactivos, porque sus moléculas no se acercan unas a otras. Una vez agregado un **catalizador** en pequeña cantidad, se realiza la reacción.

Con estas ideas expresadas en forma rápida, escueta, sin mayor orden, y que han sido recopiladas de varios autores y escritores, no solamente científicos sino también hombres prácticos, como quien dice, mirando las dos caras de la moneda, podríamos llegar a una muy pequeña conclusión: en el campo militar colombiano se está haciendo algo que se pueda denominar "**investigación**"?

Existe sí, la pugna permanente entre "el tegua" y el diplomado y muchas veces este medio asimila lo que aquel le indica, pero en ningún caso hay investigación por parte de ellos ni utilización completa de lo que ambos han experimentado, para fundirla en una placa que sea de utilidad para todos.

"La investigación militar en todos los países tiene por objeto organizar, desarrollar y coordinar los planes de investigación susceptibles de desarrollarse en los diversos Laboratorios y Gabinetes de los Centros y Organismos Científicos, Militares, y Civiles, en asuntos que sean directa o indirectamente de índole militar". General LOPEZ MUÑIZ (Diccionario Enciclopédico de la Guerra).