

# La Estructura de la Investigación Científica en los Países Desarrollados

Por

JAVIER LASSO DE LA VEGA

SE ACENTÚA cada vez más la influencia de la investigación técnica y científica en el desarrollo de los pueblos. El predominio de la *política del bienestar* contribuye poderosamente a mantenerla. Las naciones miden hoy su poderío militar antes que por el número de sus escuadras de combate por el de sus laboratorios de investigación, su capacidad para los avances y creaciones técnicas y científicas. En los continuos forcejeos de la guerra fría salen a relucir con suma frecuencia las nuevas conquistas en el campo de la energía y del espacio por cuanto demuestran la creciente capacidad científica de los países. Los programas de investigación han pasado a figurar en las campañas electorales. El hombre de la bata blanca, en fin, es hoy tan importante o más que el de uniforme.

A ello obedece el que en un espacio relativamente corto de tiempo se ha visto a la investigación científica pasar de las Universidades, que casi exclusivamente la cultivaban, a centros exclusivamente consagrados a este fin. De ser desinteresada y responder al lema *la ciencia por la ciencia* a trocarse en predominantemente utilitaria y procurar mediante ella el aumento de bienes. De ser libre a depender inmediatamente de los Jefes de Estado, o del Consejo de Ministros o de Ministros nombrados a este fin —Ministros de las Ciencias— y en todo caso a ser considerado en palabras de Mendes-France, como *la industria propia del Estado*, misión principal entre las más importante y destacadas de todo gobierno.

De esta consideración deducimos la oportunidad de ofrecer un pa-

norama de la situación, en evolución rápida y constante, en que se desenvuelve la investigación científica en los países desarrollados por lo que puede ofrecer de enseñanza, estímulo y ejemplo, ya que existe sin distinción en todos los gobiernos, por fortuna, un único deseo de mejorar sus dispositivos de organización en este campo, por lo que ninguna de las que pretendemos reseñar debe mirarse como estable o definitiva.

Desde el punto de vista de las estructuras nacionales la política científica ofrece las variedades siguientes: a) planificada y programada; b) planificada en cierto grado; c) no planificada; d) coordinada.

Pertencen al primer grupo Rusia, algunos países pertenecientes al telón de acero y el Japón. Al segundo, Alemania y Francia. Al tercero, los Estados Unidos e Inglaterra. Al cuarto Holanda e Italia. Al quinto Bélgica.

En relación con las notas distintivas de sus objetivos pueden clasificarse en dos grupos, el de los que conceden cierta atención a la investigación de base junto a la utilitaria y los que atienden principalmente a la aplicada o utilitaria. En el primero de estos dos grupos se alinean Alemania, Francia, Inglaterra y Rusia. El segundo está principalmente representado por los Estados Unidos, aunque en fase cambiante.

En relación con el origen de sus recursos principales pueden clasificarse a su vez en predominantemente pública o estatal y en predominantemente industrial o privada. En el primer grupo incluimos a Rusia y los países satélites marxistas, el segundo está principalmente representado por Italia, Holanda y Bélgica.

Examinemos a continuación las características más destacadas de la estructura de la investigación en algunos países.

### *Reino Unido.*

El Reino Unido en 1959 creó el Ministerio de la Ciencia, al que incorporó el *Department of Scientific and Industrial Research* y el *Atomic Energy Authority*, otorgando a este sector la mayor importancia hasta ahora concedida a la política científica por país alguno. El

Ministro está asistido por el *Advisory Council on Scientific Police*, integrado por 15 miembros; de éstos, 10 son científicos eminentes procedentes de las Universidades y de la industria, 3 secretarios elegidos entre los principales Consejos de investigación y un representante del Tesorero. La investigación al servicio de la Defensa Militar está constituida por autoridades y técnicos del ejército y corre a cargo del *Defense Research Policy Committee* y del *Advisory Council on Scientific Policy*: tienen un presidente común. La investigación aeronáutica y espacial, dependiente del Ministerio de la Aviación es independiente, sobre ella recae la elaboración de la política nacional de investigación del espacio.

Para la investigación existen cinco Consejos importantes. 1º el *Department of Scientific and Industrial Research* (DSIR), fundado en 1961. Para el quinquenio 1959-1964 disponía de 61 millones de libras. Al frente del DSIR se halla un Consejo con poderes ejecutivos. Tiene facultades para crear los Comités que se consideren necesarios, controla y reorganiza ciertos centros cuando ello es procedente e interviene en los aspectos económicos de la investigación. Las fases más destacadas de su misión son: fomentar y facilitar las investigaciones en ciencia de base y aplicada en contacto con los beneficiarios de ellas, subvencionar trabajos de investigación en las Universidades y en la industria, organizar la información científica a escala nacional y actuar en actividades de cooperación internacional. Los agregados científicos en las embajadas de los países extranjeros dependen de la división de enlace de ultramar de la *Overseas Liason División*.

En sus 15 laboratorios de investigación trabajan más de 3.200 profesionales científicos de alto nivel. Los laboratorios y centros de mayor importancia son: el *National Physical Laboratory*, el *National Engineering Laboratory*, el *National Chemical Laboratory*, el *Building Research Laboratory*, la *Radio Research Station*, la *Fire Research Joint Organisation* y la *Forest Products Research Laboratory*. La tendencia general de la política de investigación tiende a señalar campos determinados y concretos de investigación a estos organismos.

En segundo lugar figura el *Agricultural Research Council* fundado en 1931 y reorganizado en 1956. Está integrado por 18 miembros, de los cuales 10 por lo menos son científicos y los restantes técni-

cos en Agricultura. Este Consejo está asesorado por 3 comités permanentes: de cultivos, agronomía y maquinaria. Su presupuesto se elevaba en 1961-62 a 7,3 millones de libras. Corre a su cargo el planeamiento de la agricultura, la formación del personal y la labor realizada por los 21 institutos de investigación que dependen de los 2 ministerios de Agricultura (Inglaterra, Gales y Escocia). El personal sobrepasa los 2.500 investigadores.

3º El *Medical Research Council* (MRC), creado en 1920, lo componen 12 miembros, tres parlamentarios y nueve científicos. Cuenta con un Instituto Nacional de Investigaciones Médicas y diversos centros de investigación adscritos a las Universidades y a los hospitales, administra a su vez los laboratorios de la Sanidad pública. Cuenta con más de 1.700 investigadores, su presupuesto para 1960-61 se elevaba a 5,5 millones de libras esterlinas.

El 4º *Nature Conservation*, Conservación de la Naturaleza, fue creado en 1949 y tiene a su cargo la protección de la fauna y de la flora y al mismo tiempo crear reservas naturales. Su presupuesto se elevaba en 1961-62 a 537.000 libras. Su personal científico se limita a unas 100 personas. Es de advertir que con recursos tan limitados realiza un servicio verdaderamente notable.

5º En quinto lugar figura el *Overseas Research Council*, creado en 1959. Tiene a su cargo la política que han de aplicar los centros de investigación en los territorios de ultramar, ya formen parte o no de la *Commonwealth* y la asistencia técnica en dichos límites. Coordena la política del Gobierno con la *Commonwealth* y con los organismos internacionales de actividades análogas.

El Ministerio de Comercio creó en 1948 la *National Research Development Corporation* (NRDC) para la aplicación de la investigación a la industria. Para estos fines, aparte de donativos y ayudas de la industria privada, dispone de 10 millones de libras esterlinas anualmente.

En la estructura de la investigación hay que considerar: las Universidades, los organismos filantrópicos de la investigación o sin fines lucrativos, la investigación gubernamental y la privada.

Las veintiuna Universidades, los cinco *colleges* universitarios, los tres colegios reales de ciencias técnicas, el Instituto Real de Adminis-

tración, el Colegio Militar de las Ciencias, el British Museum, etc., asumen una parte fundamental de la investigación científica de base, así como de la investigación aplicada al interés regional. El presupuesto en más de una mitad del destinado a las Universidades se consume en investigación (29 millones de libras esterlinas en 1959-60). El Parlamento les otorga hasta un 70 % del crédito para el sostenimiento de las Universidades, el 6 % procede de contratos de investigación suscritos con el Estado y con los particulares. El DSIR subvenciona a su vez numerosos proyectos de investigación en un plan quinquenal que triplica, por lo menos, la labor a realizar.

Los organismos de investigación sin fines lucrativos atienden una parte considerable de las investigaciones médicas. Sólo la *Wellcome trust* ha distribuido en dos años, 1956-1958, dos millones de libras. Ayuda parecida concede a su vez el *National Institute of Economic and Social Research*. Por último, hay que citar la *Royal Society de Londres*, que además de bolsas y subvenciones atiende con sumas importantes la investigación espacial.

El Reino Unido no sólo finanza dos terceras partes de la investigación, sino que sostiene además de por sí mismo, una tercera y, de año en año, va acrecentando esta proporción. Se destaca, entre las actividades realizadas por el Gobierno, la propia de los Ministerios técnicos, tales como el de la Pesca, Agricultura, Alimentación, Correos, Meteorología y la *Colonial Office*. Como en los demás países, la cifra más elevada, entre las dedicadas a la investigación por el Gobierno, corresponde a los Ministerios de Aviación y de la Energía Atómica. El Ministerio de la Aviación dispone de un presupuesto fijo, que se eleva a 214 millones de libras esterlinas. El Comité nacional de investigaciones espaciales dispone de unos 25 millones a su vez. La investigación nuclear cuenta con un presupuesto de 200 millones de libras, que se distribuyen entre el establecimiento de Harwell, que se ocupa de la investigación física nuclear, y el de Risley que lo complementa con el estudio de la técnica nuclear.

La industria privada facilita el 30 % del total de los recursos financieros para la investigación. La mayoría poseen laboratorios para la investigación. Los *Sponsored Research Institutes* realizan investiga-

ciones mediante contratos con las empresas, bajo plenas garantías de secreto para aquellas que así lo solicitan.

La industria textil, la siderúrgica, la cerámica, cuentan con unas 40 *Research Associations* que resuelven sus problemas. La marcha del interés por la investigación en las industrias británicas, en fin, se desprende del cotejo de las siguientes cifras presupuestales: 1955-56, 68 millones de libras; 1961-62, 213 millones de libras.

En conjunto puede afirmarse que el país de la Europa Occidental que invierte mayor esfuerzo en la investigación es, sin duda alguna, el Reino Unido de la Gran Bretaña.

### *Holanda.*

Holanda, que tantas contribuciones ha brindado a las ciencias y a la técnica, no posee una organización gubernamental que coordine la política científica del país. La organización holandesa para el desarrollo de la investigación pura y la fundamental, juntamente con la Organización central para la investigación aplicada controlan, por así decirlo, ambas actividades del país. Entre ellas existe un comité de enlace que permite una equilibrada distribución de campos y una estrecha colaboración.

La primera (ZWO) *Nederlandse Organisaties voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek* fue creada por el Gobierno en 1950. Con su presupuesto de 11 millones de florines (1961) no atiende al sostenimiento de los laboratorios sino que los distribuye en bolsas y subvenciones a los profesores de Universidades, a los científicos y a los equipos de investigación. Incluye en esta subvención sobre todo a las seis Universidades holandesas; las de Leyden, Utrech, Groninga, Nimega y a las dos de Amsterdam, las escuelas superiores de ciencias económicas, los centros de estudios espaciales y el matemático. De los presupuestos que les están consagrados destinan unos 50 millones de florines a la investigación de base.

Además de las Universidades y de los centros citados mantienen análogas relaciones con el *Reactor Centrum Nederland* (RCN) con un presupuesto de 11 millones de florines, la *Koninklijke Nederlandse Aka-*

*demie voor Wetenschappen* (KNA) con 2 millones de florines de presupuesto y la *Stichting voor Fundamental Onderzoek der Materie* (FCM) con 3 millones y medio de florines de presupuesto anual.

La TNO, u organización central para la investigación aplicada, cuenta con unos 80 millones de florines anuales; fue creada después de un largo período de gestación en 1932. Su finalidad en síntesis consiste en procurar que la investigación aplicada sirva con la mayor eficacia al interés público. Consta de cinco consejos especializados, dirigidos por un Consejo Central Nacional de enlace del que forman parte los Presidentes de los cinco consejos citados y dos miembros ordinarios propuestos a la Corona por los Ministerios que guardan relación con la investigación aplicada.

Para evitar la ingerencia política en este Consejo a los candidatos lo presenta la Academia Real de Ciencias de Amsterdam y el Consejo Económico y Social de La Haya. La duración del mandato es de seis años renovables por otros seis. El Ministerio de Educación puede agregar otros miembros con carácter temporal; por otra parte los diez Ministerios pueden enviar delegados para que asistan a las reuniones del Consejo Central. El Director del Tesoro toma parte en las reuniones en representación del Ministro de Hacienda. Los citados delegados no poseen calidad de miembros, pero pueden oponer un voto suspensivo en los asuntos financieros.

Los cinco consejos nacionales son: el Consejo Nacional de la Investigación Industrial, el Consejo Nacional de Investigaciones en materia de alimentación y nutrición, el Consejo nacional de la investigación agrícola, el Consejo Nacional para la Defensa y el Consejo Nacional de Sanidad. Cada Consejo contrata un número de institutos de investigaciones y de servicios especializados. En conjunto el CNRI, además del Laboratorio central de experiencias dispone de 29 institutos científicos y departamentos para la investigación en los que trabajan más de 5.000 funcionarios, de los cuales 1.000 son científicos universitarios y técnicos de grado superior.

El prestigio de los Institutos, Escuelas y Laboratorios de Holanda es muy elevado y justo. El Colegio Tecnológico de Delft; el Instituto central de Agronomía y el de Investigaciones de cultivos en pleno campo, de Wageningen; el de la alimentación de Hoorn, el de las aves de

Beekbergen, el de Veterinaria de Amsterdam, etc. son motivos de profunda admiración e interés a nivel internacional. La documentación y la normalización alcanzan en Holanda uno de los grados más elevados del mundo.

El sector privado, desde hace muchos años se ha preocupado de la investigación técnica, con un abandono de la fundamental que se trata desde hace pocos años de corregir, convencidos de que sin investigación de base no prospera la investigación técnica o aplicada. La gran industria holandesa como la *Philips NV*, la *Royal Dutch*, la *AKU de Arnheim*, el *Organon*, etc. han organizado y desarrollado institutos de investigación de gran importancia. Llevados de un inteligente espíritu patriótico y de colaboración han mantenido de continuo enlaces, contactos y relaciones con las Universidades, las Escuelas superiores y muy especialmente con la ZWO y la TNO, al objeto de armonizar y regular los trabajos suprimiendo inútiles duplicaciones. Las consignaciones destinadas a este fin se calcula por aproximación que en 1961 alcanzaron los 400 o 420 millones de florines, que en cotejo con los 200 o 220 millones consagrados por el Estado dan una clara idea de la importancia de la contribución del sector industrial. La suma de ambas partidas dan un total de 600 millones por año, suma que para un país tan reducido representa un motivo de respeto y de alta consideración universal.

### *Bélgica*

Bélgica figura a la cabeza de los países más interesados en la coordinación de la investigación científica y su desarrollo nacional e internacional. Sus órganos rectores son el *Comité Ministeriel de la politique scientifique*, la *Commission interministerielle de la politique scientifique* y el *Conseil national de la politique scientifique*.

El primero lo preside el Primer Ministro y forman parte de él todos los Ministros que tienen interés en la investigación. La Comisión, integrada por 13 miembros, tiene a su cargo la ejecución de la política científica ministerial. El Consejo traza las líneas y el programa de la política científica nacional y se encarga de su desarrollo, así como de la participación belga en las actividades científicas internacionales.

El Consejo está integrado por 27 miembros elegidos entre el personal docente de grado superior, del que se destaca en el campo de la investigación y de los medios económicos y sociales interesados. Está auxiliado por dos Comités permanentes, uno de enlace entre las Universidades y la industria y otro de expertos científicos.

Los presupuestos para el sostenimiento se cifran en unos 2.000 millones de francos belgas. Con garantía del Estado el Consejo Nacional de la Política Científica ha lanzado en 1960 un empréstito a largo plazo (30 años) de 3.000 millones de francos belgas, distribuidos a razón de 300 millones durante diez años con destino a la política científica. Los créditos logrados pasan a la Fundación Nacional para ayuda complementaria de sus fines. La inversión se destina principalmente a las Universidades y a la formación de investigadores de alto nivel.

Sus organismos más destacados son en primer término el *Fond National de la Recherche Scientifique* (FMRs), creado en 1928 con carácter independiente del Estado. Está dirigido por un Consejo de Administración compuesto por 28 directores en la forma siguiente: un Director General, nueve representantes de la enseñanza superior, cuatro de las Academias y catorce designados por la Fundación Universitaria. Sus fines principales son: 1º ofrecer subvenciones a los científicos para la realización de sus trabajos, 2º idem. a los jóvenes que deseen consagrarse a la investigación, 3º idem. para los equipos y laboratorios de investigación, 4º idem. a la FRNS para toda actividad relacionada con el desarrollo de la investigación en Bélgica y 5º a las personas, no a las instituciones. Se destacan en los campos de trabajo de la FNRS los relativos a la energía nuclear, la investigación espacial y las calculadoras electrónicas, etc.

En segundo lugar figura el *Institut pour l'encouragement de la recherche scientifique dans l'industrie et l'agriculture* (IRSIA). La finalidad de este instituto estriba en el fomento por medio de subvenciones de las investigaciones científicas susceptibles de lograr progresos en los campos de la industria y de la agricultura. Está constituido por un Consejo de Administración formado por 20 miembros nombrados por el Rey a propuesta de la FRNS, por el Ministerio de Negocios Económicos y por el de Agricultura. El Gobierno está representado en las sesiones por un Comisario del Gobierno y un Inspector de Hacienda.

El Presidente, nombrado por el Rey, a propuesta del Consejo, viene siendo elegido entre las personalidades de mayor relieve en la industria del país.

Su presupuesto ha pasado de los 20 millones de francos belgas, acordados por el Gobierno el año 1945 a los 235 millones en 1961. Carece de laboratorios de investigación propios, fomenta la creación de éstos por la industria y las asociaciones de industrias por sectores a los que ofrece sus subvenciones y apoyo. Se preocupa por que no falte un solo campo de la industria sin servicios de investigación. Las subvenciones las presta a razón del 50 % de los gastos, el otro 50 % lo han de facilitar las industrias interesadas. Para estimular la creación de estas asociaciones facilita la maquinaria y el equipo, cuando por ser muy costosos dificulta la puesta en marcha de una asociación.

Los beneficiarios de las subvenciones de la IRSIA se pueden clasificar en 1º Asociaciones de productores industriales y 2º los Centros científicos y técnicos comunmente llamados allí *Centres Groote*.

Junto a los organismos citados existen además el *Institut Inter-Universitaire des Sciences Nucleaires* (IISN) al que se destinan más de 90 millones anuales y *Le Fond National de la Recherche Scientifique Medicale* (FNRSM) que dispone de unos 20 millones de francos belgas anuales.

La estructura de la investigación puede considerarse integrada de la forma siguiente: 1º Las Universidades y los establecimientos de enseñanza superior, o sea las dos Universidades del Estado, de Lieja y Gante, las dos libres de Lovaina y Bruselas y el Politécnico de Mons para la ingeniería. Las relaciones entre las Universidades y las industrias son muy estrechas: las industrias se benefician de la contratación de las investigaciones y de la presencia de catedráticos a título de asesores en sus fábricas y laboratorios de investigación. Los presupuestos generales de la enseñanza superior corren de los 907,6 millones de francos en 1959, a los 1.571,9 en 1961.

En segundo lugar figuran los establecimientos científicos del Estado. La Mayoría de estos establecimientos dependen del Primer Ministro, del Ministerio de Instrucción Pública, del de Agricultura y la Sanidad. Entre los organismos de documentación de este orden se encuentran el *Centre d'Etude de l'Energie Nucleaire*, el *Centre National*

*d'Etude et de Recherche Aeronautiques*, los 12 centros de investigación agronómica del Estado; el *Institut de Medicine Tropicale*, el *Institut des Sciences Naturelles*, le *Jardin Botanique* y los observatorios.

Por último, se ha de citar la investigación privada. En este grupo figuran las grandes compañías con laboratorios e investigación propia, las asociaciones de industria para la investigación y los centros de investigación en comandita.

Es digno de resaltar el esfuerzo que este pequeño país realiza en beneficio del progreso nacional y universal.

### *Italia.*

Italia carece de una organización centralizada para la dirección y encauzamiento de la política científica y técnica del país. La estructura de la investigación se distribuye fundamentalmente entre el *Consiglio Nazionale della Ricerche* (CNR), las Universidades, los laboratorios sostenidos por el Estado y la investigación privada.

El Consejo Nacional de la Investigación fue creado en 1923 con los fines siguientes: coordinar las actividades nacionales en las diversas ramas de la ciencia y de la técnica; fundar laboratorios científicos y coadyuvar a su sostenimiento, elaborar programas de investigación de interés general, financiar diversos centros de investigación y otorgar bolsas y premios, organizar la difusión de publicaciones científicas, publicar boletines bibliográficos y revistas científicas, organizar y subvencionar reuniones y congresos de interés nacional e internacional, representar a Italia en las relaciones científicas internacionales.

El CNR es un organismo autónomo que depende de la Presidencia del Consejo de Ministros, colabora con los Ministerios especialmente con el de Educación Nacional en condiciones de perfecta igualdad. A su Presidente lo nombra el del Consejo de Ministros (lo fueron Valterra y Marconi) y lo integran 72 miembros entre los cuales figuran 40 Profesores de Universidades nombrados directamente por ellas, 12 expertos, elegidos por los profesores y 20 personalidades de relieve nombradas por los organismos del Estado interesados en la investigación. El CNR se divide en comités consultivos, cada uno consagrado a una ma-

teria. Cada grupo elabora un programa y se cuida de obtener los recursos necesarios para su desarrollo. El Consejo subvenciona los Institutos Universitarios de investigación, conceden bolsas de estudios y ayudas a la investigación. Dependen de él los centros siguientes: el *Istituto Nazionale per la applicazioni del calcole*, el *Istituto Nazionale di Ultracustica*, la *Società Italiana di Parapsychologia*, el *Istituto Nazionale della Nutrizione*, el *Istituto Nazionale de Motori* y el *Istituto Nazionale per le Recerche Nucleari* más otros 80 centros de investigación y 25 comisiones de estudios sobre problemas particulares de la investigación técnica y científica.

Coordina por otra arte los trabajos de los siguientes institutos: *Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris*, *Istituto Nazionale de Ottua*, *Istituto Nazionale di Geofisica*, *Istituto Italiano de Idrobiologia Marco di Marchi* y otros más. El desarrollo extraordinario del CNR se revela en sus presupuestos que en 1950-52 se elevaban a 647 millones de liras y en 1961-62 a 5.000 millones de liras.

Las Universidades, en número de 24 y 2 colegios técnicos de carácter politécnico, se consagran en materia de investigación a la de carácter fundamental o de base, los politécnicos a las investigaciones técnicas.

Hay libertad en las Universidades para emprender las investigaciones que elija su profesorado, así como para que puedan contratar la práctica de investigaciones determinadas con las industrias. Tienen en continua actividad más de 500 laboratorios, con un presupuesto que superaba en 1961 los 7.000 millones de liras. Las importantes aportaciones de la industria representan una ayuda considerable para la mejora y enriquecimiento del material técnico de investigación en las Universidades.

Los organismos y laboratorios especializados del Estado dependen directamente del Presidente del Consejo de Ministros. Entre éstos figura, en primer lugar, el *Comitato Nazionale per le Recerche Nucleari* (CNRN). Esta rama, ello no obstante, está compartida con otros organismos: el *Centre informazioni Studi ed esperienze* (CISE), la *Società per Incremento delle Tecnologie dell'Energie Nucleare* (SITE), el *Centro Autonomo Militare Energie Nucleare* (CAMEN) y la *Società Recerche et Imperanti Nucleari* (SORIN).

Los Ministerios técnicos tienen sus laboratorios, estaciones experimentales y observatorios propios. El de Defensa se cuida de la investigación en su campo y utiliza mediante convenios particulares la ayuda de las Universidades y de otros centros de investigación cuando los necesita. El de Sanidad tiene a su cargo el *Istituto Superiore de Sanità de Roma*, que cuenta con más de 800 investigadores y técnicos. Está distribuido por materias en ocho secciones: Biología, Química, Bioquímica, Quimioterapia, Física, Construcciones de aparatos, Microbiología, Parasitología. Posee unas instalaciones muy perfectas y eficientes y una selecta biblioteca especializada.

El Ministerio de Agricultura tiene a su vez numerosas estaciones experimentales para la investigación en el campo de la química agronómica, vinificación, enología, entomología, azúcar, arroz, viticultivos, etc. El Ministerio de Industria mantiene entre otros importantes servicios con investigación, el Geológico y el Químico, ambos dependientes de la Dirección General de Minas. El de Transportes, cuenta con el Instituto experimental de los Caminos de Hierro, y el servicio de material de los ferrocarriles del Estado: el Ministerio de la Marina dirige el *Istituto Nazionale per Studi et Esperienze de Architettura Navale* de Roma, de un alto interés y suma eficacia para el avance técnico en esta importante industria.

Junto a los Ministerios posee Italia una serie de industrias en las que el Estado tiene una participación mayoritaria, agrupados en su mayor parte en el *Istituto per la Ricostruzione Industriale* (IRI), que asimismo disponen de centros de investigación propios o bien reciben ayuda de los otros Centros. También son de notar los centros de investigación semipúblicos como el *Stazioni Sperimentali per l'industria*. Las estaciones experimentales italianas dependen del Estado en tanto sus titulares son pagados con fondos procedentes del erario público y sus consejos de administración presididos por un representante del Ministerio de Industria.

La investigación privada tiene en Italia un desproporcionado desarrollo en relación con la pública. Los grupos *Pirelli*, *Edison*, la *Fiat* con sus 1.500 investigadores, la *Montecatini*, con 1.600, dan una idea de la importancia que la industria concede a la investigación científica; en torno a estos grandes complejos industriales se mantienen una

numerosa cantidad de pequeñas industrias que carecen de idea sobre la importancia de la investigación. Para remediar esta situación creó en 1958 el *Consejo Nazionale della Recherche* una comisión para la investigación industrial, encargada de establecer la cooperación entre ellas y definir las necesidades de estos servicios en todos los grados de la empresa industrial.

El profesorado universitario colabora intensamente con la industria, mediante contratación y con frecuencia el personal de la industria acude a la Universidad para realizar un trabajo dirigido por un profesor. Para intensificar estas relaciones actúa en Milán la casa de las Ciencias y de las Técnicas, Asociación que tiene por objeto reunir a industriales y científicos con el propósito de descubrir y resolver problemas en estrecha colaboración. Luigi Morandi, director de la *Montecatini* ha encontrado en esta asociación un instrumento eficaz para el planteamiento y solución de importantes problemas de la industria.

El importe total de las sumas consagradas a la investigación puede cifrarse en total en cerca de los 100.000 millones de liras, de las cuales dos terceras partes las cubre la industria privada, y un tercio (32.000 millones en 1961), el Estado.

En conjunto la investigación en Italia pone de relieve el gran interés de la industria por ella y casi su rivalidad con los poderes públicos, por otra parte, su concentración desmedida en el norte y quizás la falta de una buena coordinación nacional.

#### *Estados Unidos.*

El desarrollo de la investigación y la documentación técnica y científica de los Estados Unidos se caracteriza por su rápido crecimiento en todos los órdenes, por preferir la práctica y utilitaria a la científica pura y por la participación cada día mayor que se le otorga en la dirección política del país.

Las investigaciones científicas se llevan a cabo por medio de 25 Agencias Federales. Entre éstas las más importantes son los Departamentos de Defensa, del Interior, Agricultura, Comercio, Sanidad, Educación, Energía Atómica, Administración de la Aeronáutica Nacional y del Espacio y la *National Science Foundation*.

Esta última actúa en alto grado, como ente coordinador y se ocupa principalmente de promover la enseñanza de la documentación y de la investigación. Proyectada en 1946, fue creada en 1950 por una ley del Congreso. Sus fines, en su origen, fueron: 1º Definir una política nacional que favoreciese el desarrollo de la enseñanza de las ciencias. 2º Fomentar el intercambio de las informaciones científicas. 3º Efectuar encuestas sobre el rendimiento económico de la investigación y su repercusión en los presupuestos. 4º Examinar los programas de investigación proyectados por los organismos federales. 5º Conceder bolsas de estudios y favorecer la investigación fundamental. En 1954 dispuso una orden que la NSF asumiera la función de ayudar al Gobierno Federal en el campo de la investigación fundamental por medio de contratos y subvenciones. El comité director de la NSF está compuesto de 24 miembros, escogidos por el Presidente de los EE. UU. de acuerdo con el Senado entre las personas más competentes de las Sociedades sabias o científicas, las Universidades y las empresas industriales. Existen, además, varios comités especializados y grupos de trabajo *ad hoc* y un comité consultivo que interviene en las relaciones entre el Gobierno y las Universidades.

La institución científica más antigua es sin embargo la Academia de la Ciencia y su Consejo Nacional para la Investigación (1916) compuesta por 240 miembros procedentes de las Universidades, la industria y los servicios federales.

Para la coordinación gubernamental se creó en 1947 el *Committee for Scientific research and development*. Ante los éxitos espaciales de los rusos, el Presidente de los Estados Unidos y el Gobierno, que hasta entonces, 1957, no habían considerado a la ciencia y a la técnica como materia de interés y no tenían en el seno del Gobierno ni Ministerios, ni Consejo Científico, transfirieron a la Casa Blanca la *Office of Defense Mobilization*, el Consejo Científico del Office pasó a ser el *Special Assistant* cerca del Presidente para la Ciencia y para la técnica (8-11-1957). Su Comité consultivo pasó a estar integrado por 17 miembros físicos, electrónicos, procedentes de los principales centros de investigación privados, universitarios, el Presidente de la Academia de las Ciencias y el Director Científico del Ministerio de Defensa.

En 1958, durante la Administración Eisenhower, una Comisión

senatorial solicitó la formación de un verdadero ministerio de la Ciencia, del que deberían entrar a formar parte la NSF, con un presupuesto a largo plazo, la Comisión de la Energía Atómica, el Bureau de Patentes y el de Normalización. Esta proposición no fue aprobada, pero se constituyó el *Federal Council for Science and Technology*, consagrado a la redacción de los planes nacionales de investigación y desarrollo. Al fin, en 1962, el Presidente de los Estados Unidos presentó al Congreso un nuevo plan de organización, destinado a conceder una posición más sólida en la administración gubernamental. Este plan consiste en la creación de la *Office of Science and Technology*. Su posición en cuanto le cabe utilizar la autoridad de la Casa Blanca para fomentar los organismos de investigación y apreciar mejor las necesidades en conjunto del país, representan la instauración de un sistema de investigación dirigido y centralizado.

El aumento de los presupuestos para la investigación han crecido sorprendentemente: de 12 mil millones de dólares en 1959-60 a 16 mil millones en 1961-62. En las Agencias federales el crecimiento es aún más sensible pues ha pasado de 4,9 mil millones de dólares en 1958, a 11,2 mil millones en 1962.

Los créditos otorgados a las Universidades en 1961 para la investigación se concretan en mil millones de dólares. El 75 % de estos créditos se destinan a la investigación pura. Las Universidades reciben numerosos donativos al margen de dicho crédito, procedentes de investigaciones filantrópicas y de la propia NSF, etc. Muchas veces estos donativos se aportan en material; así, por ejemplo: la Comisión para la Energía Atómica otorga dos millones de dólares para la construcción de reactores nucleares en las Universidades. En el campo de la Ingeniería, el célebre Massachusetts Institute of Technology (MIT) ha recibido en el curso de 1959-60, 80 millones de dólares de los fondos federales.

En el sector industrial el desarrollo ha sido objeto de una atención destacada. En el año 1960, de los 12 mil millones de dólares destinados a la investigación, 9 mil millones han sido utilizados en el seno de la industria privada.

Solicitadas cada vez más las Universidades para la realización, mediante contratos, de investigación de fines lucrativos, abandonan en

mayor proporción cada día el campo de las investigaciones de ciencia base. Esta deserción se compensa débilmente con los trabajos de las Sociedades filantrópicas de investigación que asumen con mayor intensidad este importante papel.

Otro factor digno de tener presente es la falta de un personal debidamente formado para asumir la creciente demanda de investigadores que la realización de los programas requiere. Esta falta resulta más abultada si se coteja con el volumen de personal de que dispone la URSS para este fin, problema que es objeto de una gran preocupación por parte de los EE. UU. Continuamente importa técnicos de todos los países, a punto de causar grave preocupación en algunos, entre éstos al Reino Unido.

#### *Alemania.*

Alemania ha iniciado su investigación en 1948 con la ayuda de los aliados y la obligación de compensar esta ayuda. La investigación en los campos más costosos, el nuclear y el del espacio, le fueron prohibidos por diez años.

Para la coordinación de la investigación cuenta con el *Wissenschaftsrat*, o Consejo de las Ciencias y la *Deutsche Forchungs Gemeinschaft*, organización de derecho privado, esta última que carece de equivalente en Europa.

La *Wissenschaftsrat* fue creada en 1957 con el fin de organizar la colaboración entre el Estado Federal y las Länder. Su misión responde a las finalidades siguientes: la planificación de la investigación, la coordinación entre el Estado Federal y las Länder y dentro de sus competencias respectivas fijar el orden de prioridad en la investigación, establecer anualmente un programa de urgencia, poner en fin al servicio de la investigación todos los medios disponibles dentro de las posibilidades del Estado y de las Länder.

Se escapa a la competencia del Consejo la política nacional de investigación, su financiamiento y la práctica de la investigación propiamente dicha.

El Consejo se compone de 39 miembros, científicos y parlamenta-

rios, 22 nombrados por el Presidente de la República, 17 por el Gobierno Federal y las Länder. Sus mandatos duran tres años. Los gastos de sostenimiento se distribuyen en partes iguales entre el Gobierno y las Länder.

La *Deutsche Forschungs Gemeinschaft*, más que fundada reconstruída en 1949, tiene su sede en Bad-Godesberg. Su fin es servir a los diferentes ramos de la Ciencia, controlar que sus resultados sirvan al bien común, la colaboración entre los investigadores y reclamar, en fin, la atención del Gobierno sobre la conveniencia de practicar determinadas investigaciones de interés nacional. Forman parte de ella los 32 establecimientos de enseñanza superior, las 4 Academias y 5 Institutos científicos, entre éstos el *Max Planck Gessellschaft*.

El Comité directivo está integrado por un Presidente, cuatro vicepresidentes; todos ellos investigadores, y cuatro miembros científicos. La duración de los cargos es de tres años.

La DFG está integrada por 146 Comités y subcomités de expertos, consagrado cada uno a una disciplina especial y a su vez formando parte de alguno de los 26 grupos en que se reúnen las materias correspondientes a un determinado campo científico. Los expertos, en número de 300, son elegidos por los 3.800 investigadores que forman parte de la DFG. El Comité dedicado a la investigación aplicada cuenta con un tercio de representantes de la industria y un tercio de representantes del Gobierno. La DFG dispone de comisiones científicas para el desarrollo de investigaciones contratadas por el Gobierno. Sostiene relaciones de estrecha colaboración con los Ministerios federales y los organismos científicos: Universidades, Max Planck Gessellschaft, Conferencia de Rectores, Stifterverband, etc. Ha creado en fin, una agencia para la investigación industrial a base de contratos y un servicio de documentación en materia de patentes. La financiación corre a cargo del Gobierno Federal, los Gobiernos de Estado y del *Stifterverband*. La evolución de sus consignaciones presupuestales se revela en la diferencia existente entre los 6,6 millones de marcos de presupuesto en 1950-51 y los 60 millones de 1962. Los créditos para la investigación alcanzarán los 150 millones de marcos en 1965.

Las principales instituciones al servicio de la investigación son: las Universidades y las Escuelas Superiores. En ellas se practica prin-

principalmente la investigación fundamental o de base, aunque sin excluir a veces el estudio de problemas de aplicación a la industria. Las Universidades están sostenidas por los Estados respectivos. No son conocidas con exactitud las cifras que las Universidades destinan a la investigación ni cuáles a la enseñanza; mas se supone que puede representar un tercio de la cifra global de los presupuestos. Por otra parte, las Universidades reciben ayuda económica procedente de los contratos de investigación que suscriben con las industrias y con los laboratorios técnicos federales.

En segundo lugar, se destacan las Instituciones Autónomas. Entre éstas figuran las consagradas al estudio de la energía nuclear con fines no militares y a la investigación espacial, el *Bundesministerium für atomknesegie* y la *Deutsche Gesellschaft für Luftfahrt*.

Es de citar aquí el benemérito *Max Planck Institut*, sociedad independiente fundada en 1911, que en 1961 disponía de 41 laboratorios para la investigación fundamental y la aplicada, dirigida por hombres eminentes consagrados a las ciencias, entre los que figuran varios premios Nobel. Su plantilla sobrepasa los 3.500 funcionarios, de los cuales 950 son científicos de alto nivel. Se sostiene con los recursos que le facilita el Estado, el producto de sus contratos de investigación y la explotación de sus patentes de invención. Su crecimiento se desprende del cotejo de los 49 millones de marcos en 1957-58 a los 91,6 en 1961.

En tercer lugar figuran los Laboratorios gubernamentales. Los Ministerios federales destinan 120 millones de marcos a los Institutos para la Investigación de los Ministros. Sólo el *Revitacllement*, la agricultura y la explotación forestal cuentan con 17 Centros de investigación. A éstos hay que añadir los dedicados a la economía, metereología, hidráulica, construcción, carreteras, etc.

En cuarto lugar figura la Industria. Desde los tiempos más remotos la industria alemana se ha interesado por la investigación y la documentación y de ella ha recibido al correr de los tiempos sus más resonantes triunfos científicos y económicos. Las sumas dedicadas a este fin por la industria alcanza los límites más alto. El Gobierno ha estimulado siempre este capítulo con acertadas disposiciones legales. El dato más revelador de esta actitud está representado por los presupuestos: mientras en 1954-55 los créditos consagrados a la investigación

por la industria privada fueron de 500 millones de DM, en 1959 se elevaron a 1.413 millones. Esta suma se supone que en la actualidad sobrepasa ya los 2.000 millones de DM. La mayoría de las empresas alemanas destinan a la investigación el 5 % de sus cifras de negocio. El Gobierno descarga a su vez los impuestos cuando las industrias atienden la investigación.

La investigación industrial se divide en dos tipos: la correspondiente a la gran industria, que cuenta con sus propios gabinetes o departamentos de investigación y documentación, y las que se agrupan para realizarla en asociaciones entre empresas que cultivan un mismo campo. Las asociaciones de investigación se sostienen generalmente mediante una contribución que se evalúa alrededor de un 0,5 % de sus cifras de negocio o de una contribución fijada sobre la importancia económica de la empresa. Las relaciones de estas Asociaciones entre sí son muy estrechas y se inspiran en un admirable espíritu de colaboración y de mutua ayuda. Comunicación entre sí de procedimientos, intercambio de visitas a las fábricas, cursos de perfeccionamiento para ingenieros y técnicos de grado intermedio, etc. En 1955, por iniciativa del Ministerio de Economía, estas asociaciones se han agrupado en la *Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen* (AIF), que se mantiene en estrecho contacto con la DFG al objeto de guiar las investigaciones y evitar duplicaciones de trabajos, gastos, etc. Esta entidad se encarga de reunir y seleccionar a base de contratación, el equipo necesario para la realización de investigaciones determinadas. De esta suerte, las pequeñas empresas pueden disfrutar de estos servicios cuando los necesitan. Se estima que los investigadores de ciencia aplicada representan un gasto de 95.000 DM al año.

La *Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft*, Asociación de Donantes para el progreso de la ciencia alemana, fue creada en 1921: sus asociados son de carácter muy distinto, desde las personas físicas a las jurídicas, empresas comerciales, industrias, Cámaras de Comercio y de Industria, etc. Las aportaciones de los asociados suelen ser el 1 % de los beneficios anuales de cada empresa. La mayor parte de los fondos recaudados van a engrosar los créditos de la DFG y del Instituto Max Planck, etcétera.

Las investigaciones por contrato, por último, están principalmente

representadas por la *Battelle Memorial Institute* importante sociedad americana para la investigación por contrato, que instaló una filial en Francfort en 1952 y que dispone de más de 200 científicos y técnicos distinguidos. Se trata de una asociación sin fines lucrativos que realiza las investigaciones conforme a las demandas que se le formulan.

Junto a la anterior cabe citar la Sociedad *Fraunhofer* para el avance de la ciencia aplicada, fundada en Munich en 1949.

Los créditos para la investigación se totalizan conforme lo expuesto de la manera siguiente: Investigación Gubernamental 1.600 millones de DM. Investigación privada, 2.000 DM. Total 3.600 millones de DM (1962). Esto es, a la investigación se destina el 2 % de la renta nacional. Figura entre los propósitos políticos la creación del Ministerio federal de la Ciencia o de un órgano de alto nivel para la coordinación y el desarrollo de la investigación.

### *URSS.*

La investigación científica en la URSS está plenamente estatificada y planificada. Los dirigentes del comunismo consideran la investigación como uno de los pilares más sólidos para el sostenimiento del comunismo y de su prestigio en el mundo. Cada descubrimiento científico o técnico, cada avance en estos campos se politizan, esto es, se convierten inmediatamente en un éxito del partido, en un triunfo comunista.

Entre 1956 y 1957 se concedió una cierta independencia a Academias científicas de las Repúblicas federales para desarrollar sus propias actividades. Este movimiento descentralizador carecía de importancia, ello no obstante, porque las 12 Repúblicas federales que comprendían sólo representan unos cuarenta millones de habitantes de muy escaso desarrollo industrial y científico, con excepción de Georgia; en cambio, la Rusia propiamente dicha que representa más de la mitad del país y 3/4 partes del territorio, la Ucrania con sus 45 millones de habitantes y la Bielorusia con ocho, forman un conjunto estrechamente unido, que nunca han tenido la menor disensión de origen étnico ni de idioma. La necesidad de llevar a cabo una cierta descentralización

para que cada República federal pudiera disponer de una actividad propia y cierta originalidad en los métodos de enseñanza, más conforme con su grado de desarrollo, personalidad, etc. dio origen a la reforma de la estructura para la investigación realizada en 12 de abril de 1962 de acuerdo con el Comité Central del Partido y el Consejo de Ministros de la URSS. En dicha fecha se creó el Comité de Estado para la coordinación de la investigación científica y técnica en conjunto, esto es para la coordinación de la Academia de las Ciencias de la URSS, las Academias de las diversas Repúblicas, los Institutos dependientes de los Ministerios y de las Administraciones centrales. Dependen del GKKNIR 94 oficinas de información técnica, 3.000 departamentos de proyectos técnicos de fábricas y unas 16.000 bibliotecas técnicas. Este organismo es responsable ante el Consejo de Ministros de la URSS a través del Consejo económico supremo. Su misión es elaborar los planes de investigación científica y técnica de acuerdo con el *Gosplan* Planificación estatal, (Comité de Estado de planificación encargado de elaborar y poner en práctica los planes septenarios de equipo y de modernización); establecer planes de financiación de aprovisionamiento y equipos, materiales y técnicas varias; controlar el estado y la evolución de las investigaciones; asegurar la continuidad de las investigaciones, la rápida aplicación práctica de los resultados obtenidos y la generalización de los descubrimientos; revisar los resultados nuevos para determinar entre ellos cuáles pueden dar inmediatamente nacimiento a importantes procedimientos técnicos.

El Comité está presidido por un Vice Presidente del Consejo de Ministros de la URSS y compuesto por los Presidentes de los 3 Comités del Estado, a saber, de Automatización y construcción mecánica, de Química y de Investigaciones y Descubrimientos; el Vice Presidente del Consejo Económico del Estado, el Presidente de la Academia de Ciencias de la URSS, el Ministro de la Enseñanza superior y técnica, y el Presidente del *Gosplan*. El Comité está auxiliado por un Consejo Superior integrado por científicos eminentes y directores de los grandes organismos creados para la investigación. Este Consejo se encarga de inventariar los problemas más importantes y de determinar las direcciones que se han de fijar para la investigación.

Cada uno de los problemas, a su vez, da origen a la constitución

de un Consejo especializado, en el que se agrupan los técnicos y demás elementos aptos, así como los beneficiarios y utilizadores para elaborar en común el procedente plan. Esta estructura es la que representa, aunque en resumen, las líneas generales de la reforma llevada a cabo.

Antes de esta reforma el país contaba con 1.500 institutos de investigación y 2.300 organismos científicos, distribuidos entre la Academia de Ciencias, la Enseñanza superior y la red de Institutos especializados dependientes de los Ministerios técnicos (más de 170).

En los altos niveles directivos se piensa que es indispensable hacer más rápidas las relaciones entre la teoría y la práctica, primera condición para el progreso.

Una circunstancia digna de destacar es la abolición de los planes a fecha concreta: quinquenales, etc. Cada plan se realiza en el plazo de tiempo que requiere y que como consecuencia del estudio previo realizado se ha determinado para su ejecución. Así las cosas, se espera que la transmisión y efectividad de los descubrimientos pasarán rápidamente, vigilados y controlados, del Instituto descubridor del principio teórico al Instituto encargado de estudiar su aplicación práctica; de éste al Bureau encargado de facilitar los medios mecánicos y materiales para darle vida y de éste, en fin, al laboratorio de la fábrica encargada de su terminado, control y aplicación.

La estructura de la investigación descansa sobre los organismos básicos siguientes: 1º La Academia de Ciencias de la URSS, fundada en 1725 y reorganizada después de la revolución con pérdida absoluta del carácter honorífico tradicional de las Academias. Está presidida por un Presidente y un Secretario y dividida en ocho departamentos: física y matemáticas, química, geología y geografía, ciencias técnicas, biología, economía y derecho, literatura, lenguas e historia. Si se requiere para un determinado estudio especialistas que no están integrados en estos departamentos se forman a tal fin. No es cerrado el número de los Académicos; lo integraban en 1961, 167 de número y 361 correspondientes. El nombramiento de los académicos está relacionado con las necesidades de la investigación. Las elecciones se efectúan cada año, ya sea para cubrir vacantes o bien para añadir nuevos especialistas necesarios para la labor de la Academia. Las elecciones se realizan por

secciones y los elegidos han de ser confirmados por la asamblea general en escrutinio secreto. La Academia realiza investigaciones en sus 160 establecimientos propios a cargo de 23.000 investigadores y 1.362 doctores y 7.618 diplomados en la Enseñanza Superior. Su presupuesto es de dos mil millones de rublos.

2º Las Academias de Ciencias de las Repúblicas Federales en su mayoría consecuencia de las filiales creadas por la Academia de Ciencias de la URSS, cuentan con Institutos y estaciones de investigación en total de unos 325 académicos y unos 11.000 investigadores.

3º La enseñanza superior. Depende la enseñanza superior de un Ministro Federal que controla las Universidades, los Institutos de estudios superiores y los Institutos técnicos, si bien estos últimos los comparte en cierto grado con los Ministerios técnicos de Electrotecnia, Vías y Comunicaciones, Agricultura y Sanidad.

- a) Las 34 Universidades disponen de un número variable de Facultades de 5 a 12. Su actividad, en relación con la investigación es de un lado la formación técnica con miras a la investigación o a la enseñanza. Las Universidades mantienen por conducto de sus profesores un estrecho contacto con la industria, para la cual trabajan muchas veces y en la que prestan servicios de consejeros y de auxiliares.
- b) Los Institutos de estudios superiores están asimismo divididos en Facultades que cuentan entre las tres y las ocho. Existen 725 Institutos, de ellos 180 forman ingenieros de alto nivel general y 140 ingenieros en ramas muy especializadas.
- c) Ministerios técnicos y administraciones industriales. En este sector existen más de 800 Institutos de investigación con 150 filiales y anexos y 500 observatorios con un total de 100.000 funcionarios científicos.
- d) La investigación de la energía atómica. Este Instituto disfruta de una cierta independencia, tiene su central en el *Doubna*, se considera como un organismo interministerial con más de 1.800 investigadores.

No se tienen claras noticias de los servicios de investigación técnica y científica que realizan las fuerzas armadas.

La financiación de la investigación ha crecido de año en año. De

8.740 millones de rublos en 1950 a 47.000 millones en 1963. Es de advertir que estos créditos no incluyen los militares por cuya razón no cabe compararlos con los presupuestos de los Estados Unidos y las demás naciones.

En relación con la información y la documentación técnica y científica nos cabe subrayar que ha sido el primer país del mundo que ha centralizado este servicio. En el *Viniti*, instituto organizado para la investigación, trabajan más de 2.500 técnicos y de 22.000 asesores entre los de plena dedicación y tiempo parcial. Elabora sus informaciones sobre 3.000 publicaciones soviéticas y más de 12.000 revistas extranjeras procedentes de 95 países. Los resúmenes anualmente superan las 700.000.

El utilitarismo dirige las planificaciones de la URSS como en los EE. UU. El liberalismo, expresado por la clásica frase *la ciencia por la ciencia*, ha pasado a la historia en la mente de los gobernantes actuales y como quiera que son ellos los que disponen de los recursos destinados a la investigación, puede afirmarse que aquel bello lema ha pasado a la historia. La consagración de la investigación exclusivamente a la mejora del nivel de vida sería de todo punto plausible si no fuera porque en mayor medida se encauza a hacerlo desaparecer del planeta; quizás por ello se estudia con tanto interés la expedición del hombre a la Luna.

### *Francia.*

La política científica en Francia ofrece una organización centralizada con órganos de coordinación muy perfeccionados. El centro principal, el titulado Comité Internacional de la *Recherche Scientifique*, depende del Primer Ministro y está presidido por él. Con carácter consultivo y para preparar las deliberaciones del CIRS existe el *Comité Consultatif de la Recherche Scientifique et Technique*, compuesto por doce científicos, elegidos por su competencia en materia de investigación científica, técnica y económica, sin tener para ello en cuenta si proceden de Universidades, Institutos científicos o de otros centros análogos. Este Comité se renueva cada dos años. Gracias a él se han

podido crear y utilizar una red de servicios y de Comisiones para la preparación de los estudios y la toma de decisiones, desde un punto de vista nacional. Ambos comités, por lo que se refiere a los informes y estudios, se sirven de la *Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique* que depende directamente del Primer Ministro. El Delegado General tiene facilidades para utilizar los recursos nacionales en científicos, técnicos, economistas, etc. conforme a las necesidades de la nación para resolver los problemas que se planteen.

La Delegación General tiene entre sus fines principales el de controlar el curso de los establecimientos, laboratorios, etc. que se hallen disponibles en la nación, al objeto de conocer al día el potencial científico del país, el plan de desarrollo científico y técnico; la acción administrativa, procedimientos, financiación, etc. y la gestión directa de las investigaciones de preferencia o urgentes.

Para la coordinación de la investigación científica se creó el *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS). A este organismo le incumbe el análisis permanente de la coyuntura científica, de tan profundo interés para el trazado del plan nacional y a la que dedican un informe anual. En dicho relatorio se señalan las necesidades de cada disciplina científica, el desarrollo que cada una debe experimentar en el futuro y los recursos económicos que a tal fin requieren.

La estructura de la política de investigación en Francia se distribuye entre los sectores siguientes:

Las Universidades con sus 19 Facultades de Ciencias; 16 de Letras y Ciencias Humanas; 15 de Derecho y Ciencias Económicas; 14 de Medicina; 3 de Farmacia y 6 mixtas de Medicina y Farmacia. El personal docente se distribuye de esta forma: Profesorado, 2.267; Auxiliares, Ayudantes de Cátedra y similares, 2.959; Asistentes, 853. Junto a los laboratorios, clínicas y demás centros de investigación adscritos a las cátedras actúan numerosos Institutos de investigación, ligados estrechamente a las Universidades y centros de enseñanza especializados, entre éstos las Escuelas Nacionales Superiores de Ingenieros (ENSI). Hay libertad en la elección de los trabajos de investigación y universalidad y en su extensión. No se limita a la investigación fundamental. Como es de rigor las de Ingenieros se consagran a la investigación industrial.

El CNRS, como hemos dicho, depende del Ministerio de Educación. Tiene por misión desarrollar, orientar y coordinar las investigaciones científicas de todo orden, analizar de una manera permanente su coyuntura. Dispone de un gran número de laboratorios y de más de cien centros de estudios propios. Participa también en el sostenimiento de numerosos laboratorios universitarios. El desarrollo progresivo de sus medios y actividades lo revelan el progreso de las cifras siguientes: en 1955 contaba con 2.665 investigadores y 1.845 técnicos; en 1962 con 3.773 investigadores y cerca de 4.000 técnicos.

Para la investigación científica en Ultramar existe la *Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outremer* (ORSTOM) y ocho Institutos y Centros técnicos especializados.

La elaboración de los programas de investigación corre a cargo de organizaciones varias, creadas por el Gobierno, a saber: el *Comité National de la Recherche Scientifique et Technique*, el *Bureau National de la Recherche Scientifique et Technique* y otros.

El financiamiento en 1961 de los organismos de investigación de ultramar se elevaban a 72.532.409 F. En 1962 a 85.273.971 F.

El presupuesto de la ORSTROM en 1961 se elevaba a 24.772.000 F. Dispone de 82 laboratorios y estaciones de investigaciones. El personal de los ocho institutos y centros que lo integran se eleva a 7.677 en total.

En los Institutos Científicos sostenidos por el Gobierno se encuentran los consagrados a las investigaciones atómicas y las espaciales, dependientes directamente del Primer Ministro. Los primeros están encomendados al *Commissariat à l'Energie Atomique* creado en 1945, para el desarrollo de la energía y su utilización en los diversos dominios de la Ciencia, de la Industria y de la Defensa Nacional. Cuenta con un Administrador General Delegado del Gobierno para la parte administrativa y financiera y un Alto Comisario para la parte científica y técnica. El CEA mantiene estrechas relaciones de colaboración con las Universidades, con la Industria y el Estado. El número de personas encuadradas en este organismo a fines de 1961 se elevaba a 16.872.

El presupuesto pasó de 47 millones de francos en 1950, a 3.377 millones en 1963.

Para la investigación espacial fue creado en 1959 un *Comité de Re-*

*cherches Spatiales*, cuya misión consistió inventariar los recursos para la investigación espacial de que disponía la nación, redactar un programa de investigación, dirigir y poner en práctica el programa aprobado por el Gobierno. En 1960 se crearon cuatro subcomités encargados de redactar por sectores las deliberaciones de la Comisión plenaria. Para poner en práctica el programa elaborado se le concedió un crédito de 130 millones de francos para el quinquenio 1961-65. En diciembre de 1961 se creó el *Centre National d'Etudes Spatiales* (CNES), con independencia financiera y personalidad civil.

Los Ministerios técnicos cuentan a su vez con cuadros de investigación, así, el Ministerio de Agricultura, con el *Institut National de la Recherche Agronomique*, que en 1961 contaba con 494 investigadores y 812 técnicos, el *Centre National d'étude et d'experimentation du machinisme agricole* y el *Centre de recherche et d'études du Genie rurale*. El Ministerio de Industria cuenta en primer término con las empresas nacionalizadas. *Charbonnages de France* con 110 equipos de investigadores e ingenieros y 200 técnicos; *Gaz de France*, con 57 investigadores y 403 auxiliares. Dispone además de algunos organismos públicos dotados de autonomía financiera y administrativa, tales como el *Bureau de Recherches Geologiques et Minères*, con 313 ingenieros y 564 técnicos, el *Institut National de Recherches Chimiques Appliquées*, con 250 investigadores, el *Laboratoire central des industries électriques* y el *Laboratoire de chimie de l'Ecole des Mines de Paris*, etc.

Este Ministerio tiene además un *Comité de coordination de las Recherches industrielles* que cumple esta alta misión, compuesto de 13 miembros elegidos entre el personal del Ministerio de Industria, de los otros Ministerios y de representantes de la industria.

Al Ministerio de Sanidad pertenece el *Institut National d'Hygiène* con 261 investigadores y 200 técnicos; el *Institut National d'Etudes Demographiques*, ambos con autonomía financiera y personalidad civil.

El Ministerio de Trabajo y Transportes dispone del *Laboratoire Central des Ponts et Chaussées* y el *Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes*, el primero con una plantilla de 239 funcionarios, de los cuales 68 son investigadores y auxiliares de investigación y el segundo con 53 investigadores y 82 funcionarios entre técnicos y marinos.

El Ministerio de los Ejércitos cuenta para coordinar los servicios de investigación que de él dependen con la *Délégation Ministérielle pour l'Armement* (DMA). Para la investigación se presupuestó para el quinquenio 1961-1964, 30 mil millones de francos, a distribuir a razón de 6 mil millones por año. La investigación dispone de varios Institutos, Offices, etc.

El Ministerio de la Construcción posee el *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment* con 200 funcionarios, de ellos 110 ingenieros y técnicos especializados.

Al Ministerio de Correos y Telecomunicación corresponde el *Centre National d'Etudes des Telecommunications*, cuya plantilla está integrada por 150 dirigentes, 1.250 técnicos consagrados a la investigación y 800 técnicos dedicados a los trabajos de control.

Otros de los sectores al servicio de la investigación están representados por las asociaciones de empresas, asociaciones que carecen de fines lucrativos y que cuando realizan trabajos de interés público reciben ayudas del Estado. Entre éstas cabe citar por su importancia suma la *Association pour le développement des techniques des industries mécaniques* (ADETIM), el *Centre Technique de l'industrie des papiers, carton et celluloses*, el *Institut de recherches des huiles et Oleagineux* (IRHO), etc.

De conformidad con una ley de 1943 que favorece la gestión de los inventores profesionales o interprofesionales mediante la creación de sociedades o asociaciones profesionales para este fin, existen varios centros como el *Institut de la Recherche Siderurgique* (IRSIO) con 164 ingenieros, 198 técnicos y 229 empleados; el *Institut français du pétrole* (IFP) con 325 técnicos, 405 empleados y 444 obreros, etc.

Por último, existe otro grupo de organismos de investigación creados de conformidad con la ley de 1948 para el fomento de centros técnicos industriales, al que corresponden entre otros el *Centre technique du bois*, el *Centre technique du cuir*, el *Centre technique des industries de fonderie*, el *Centre technique de tuils et briques*, etc.

Estos centros abarcan más de cuarenta profesiones distintas y de grupos de industrias conexas: sus actividades incluyen la inmensa mayoría de las industrias de la madera, textiles, obras públicas, construcción, siderurgia, químicas, etc. Uno de los mayores servicios pro-

porcionados por estas asociaciones ha consistido en la protección brindada a las medianas y pequeñas industrias, para que pudieran seguir los progresos logrados en las técnicas correspondientes a sus campos respectivos.

La investigación privada tiene en Francia una importancia capital, baste decir que el número de laboratorios al servicio de las empresas en el ramo de minerales es superior a doce, en metales a veinte, al centenar en las industrias mecánicas y electrónicas y en un número muy superior todavía para las químicas o paraquímicas. Cabe citar entre éstas la *Compagnie Générale d'Electricité*, los *Etablissements Kuhlmann*, los *Merlin-Gerin*, *Pechiney Saint-Gobain*, *Rhône Poulenc Caltex*, *Roussel Schneider*, *Thomson Houston*, etc. El número de investigadores adscritos a estas industrias se calcula que pasa de los 16.000. Con excelente criterio, pues sin investigación de base la técnica no se extiende, del 10 al 20 % de los gastos de investigación se dedican, según las empresas, a esta investigación, convencidos de que de ella depende el progreso futuro y la mejor técnica para el tratamiento de los procesos de investigación en la actualidad.

Las grandes empresas industriales consagran a la investigación el 1,7 % de sus cifras de negocio por lo menos. Estos porcentajes varían según los diferentes ramos de las industrias, así para la aeronáutica el 12 %; del 7 al 8 % para las electrónicas; del 4 al 5 % en las químicas; 1,5 % para las siderúrgicas.

En cambio, la investigación por contrato en Francia tiene un desarrollo moderado: la de mayor importancia es la sociedad *Etudes et Recherches Scientifiques et Industrielles*, fundada en 1951, consagrada principalmente a los estudios de la Química y la Físicoquímica y el *Centre de Recherche Industrielle sous contract de Lyon*.

No se puede olvidar por sus frutos y su enorme importancia al *Institut Pasteur* con su personal, más de 1.700 empleados, de los cuales 218 investigadores y 1.104 técnicos ejecutivos. Su presupuesto se eleva a 43 millones de francos, de los cuales consagran 37 a la investigación.

La política científica de Francia está plasmada en su IV Plan 1962-1965 al que consagran 1.986 millones de francos. Su estudio es del mayor interés para el desarrollo de la política científica de cualquier país, existen en su planeamiento soluciones acertadísimas como las *mesas*

*redondas* que facilitan la cooperación y la colaboración entre los diversos sectores interesados; el estudio del problema acuciante de la producción de investigadores y de técnicos, el de la asistencia financiera y el desarrollo económico, en fin, el de la participación en las empresas internacionales de altos vuelos.

#### EL PASO A PRIMER PLANO DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA EN LA GOBERNACIÓN DE LOS PAÍSES

A los prodigiosos avances de la ciencia y de la técnica corresponde hoy el primer lugar entre las preocupaciones más intensas del Estado. Las naciones que aspiran a ocupar un lugar destacado en la vida internacional se apoyan mucho más en su potencial científico y técnico que en la capacidad ofensiva de sus efectivos militares y de sus divisiones de combate. Las batallas de nuestros días no las dan los soldados de uniforme, sino los que visten las batas blancas, los que merced a sus trabajos científicos y a sus avances en la técnica nos invaden pacíficamente con sus productos químicos, mecánicos, farmacéuticos, etc. batiendo con ellos a las industrias y en suma a la economía nacional.

Las teorías y los dogmas que han venido gobernando al Mundo padecen en la actualidad un abatimiento continuo, según opinión unánime de expertos sociólogos, que desde hace años observan este fenómeno común, aunque en diverso grado, a todos los pueblos. Las ideologías que sostenían los sistemas políticos y la influencia que ejercían sobre la estructura de la sociedad en que vivimos, tienden a perder su vigor. En todos los países se produce un fenómeno universal de depolitización de las masas. Las juventudes se ven invadidas por una ola de decepción, de frío escepticismo. La demoledora crítica emprendida aquí y allá contra toda clase de ideologías políticas —república, monarquía, comunismo, socialismo, conservadorismo, liberalismo, absolutismo, etc.— ha dado al traste con aquellas pasiones, rayanas a veces en loco fanatismo, que en otros tiempos despertaron. La observación desconcertante de cómo en la práctica ciertos regímenes alcanzan el éxito en ciertos países mientras en otros, esos mismos regímenes fracasan, han puesto en

evidencia el error de otorgarles el valor absoluto que se les venía atribuyendo.

Este estado de cosas no quiere decir, en modo alguno, que el interés por la política haya desaparecido entre las masas; lo ocurrido es que la pasión política se va transfiriendo a una zona nueva, a saber: la relativa a la prosperidad y al bienestar general. Importa mucho más la actuación y la formación de los grupos de presión, encargados de la defensa de sus intereses, que resolver los conflictos teóricos entre las ideologías políticas. Los sindicatos, las asociaciones profesionales, etc. asumen cada vez más intensamente la adhesión apasionada de los ciudadanos. Por otra parte los gobernantes se cuidan con mayor interés de estos tipos de agrupaciones que de la propagación de unas teorías políticas tocadas de creciente esclerosis.

Cada año el ciudadano se encuentra con que es un poco menos pobre y con que logra una serie de mejoras a un ritmo que nunca consiguió en los tiempos pasados. Se vive en la impresión optimista de que la ciencia y la técnica resuelven de continuo los diversos problemas de la vida del hombre. Políticamente no se sueña ya con la revolución: satisface la sociedad de consumidores en que vive. Por otra parte las clases van perdiendo su estructura cristalizada en compartimentos cerrados para convertirse en un acrecentamiento constante de la clase media que tiende a convertirse en única y a la que descienden los de arriba y suben los de abajo, con lo que la lucha de clases queda sin justificación: una gran clase media que utiliza los mismos medios de transportes, vestimentas, cines, teatros, bares, restaurantes, etc. y que hasta forma en la misma cola para el cine, el autobús o el tranvía, en la que se integran los obreros, los ingenieros, los peritos y los médicos, los funcionarios, etc. Las masas han llegado a coincidir en unas ideas que asimismo comparten la mayoría de los partidos en los países más desarrollados; y que se mueve en el *consenso* que dicen los franceses, sobre la libertad, la prosperidad, la estabilidad política, la modernización del país, de las industrias, la igualdad de oportunidades para la formación, la extensión de la enseñanza, en fin, la prosperidad y el alza del nivel de vida, sin miras a izquierdas ni a derechas, es lo que en verdad interesa a todos y el juicio que el gobernante merece se mide por los saltos de agua, las comunicaciones, las mejoras en los campos,

la industria y la agricultura. A la política de mitines, comicios y clubs republicanos, liberales, socialistas, etc. y a los discursos apasionados de contenidos teóricos, le va sustituyendo la reunión de círculos de estudios, mesas redondas, sociedades privadas de investigación, que persiguen facilitar al gobernante estudios bien elaborados y contrastados por personas expertas en las materias, al objeto de que puedan utilizarlos en la *toma de la decisión* a tenor de principios elaborados por los técnicos en cada materia. Los ejes de estos seminarios de estudios y sus análogos tienen por punto de partida la aplicación de las técnicas más depuradas a la gobernación del pueblo, apoyados en la armonía entre democracia y tecnocracia para la prosperidad. Conforme a este movimiento se han formado partidos políticos en varias naciones; en Francia, el que dirige Jean Baret, conocido por el lema o título *Técnica y democracia*. Las grandes empresas industriales al comprobar el valor de los estudios realizados por la nueva modalidad política de estos clubs o centros, se han interesado en su fomento, les han hecho donativos y han pasado a tomar parte muy activa en sus discusiones y estudios. La política ha perdido su carga de pasión teórica para tornarse en toda una técnica práctica y unificadora de las opiniones, comenzando por aplicar esta técnica a la política misma, mediante el empleo frecuente de los sondeos de opinión y eligiendo en todo momento a los técnicos para el desempeño de los cargos.

La nueva orientación de la política de la prosperidad en marcha se apoya en el progreso de la ciencia y de la técnica, por ello los gobiernos conforme a esta línea intervienen en todos los puntos claves de la producción: las planificaciones, los contratos de Estado, las nacionalizaciones de sociedades y empresas, etc. Los propios economistas de las democracias liberales más extremas sostienen que no puede existir una democracia moderna sin un mínimum de planificación estatal.

Así las cosas, a las fuerzas en que tradicionalmente se venía apoyando el poder político: la religión, el ejército, la riqueza, se une ahora con creciente preponderancia el potencial científico y técnico de cada nación. La noción de poderío se asimila hoy en primer término al grado alcanzado por un país en los dominios de la ciencia y de la técnica. En las propias campañas electorales ocupan un lugar preeminente los programas de la política científica, especialmente los relativos

a la energía nuclear y a la conquista del espacio. Por ello los estados se han dado a consagrar en sus presupuestos las cantidades fabulosas a que hemos hecho mención para el fomento de las actividades de este orden y a planificar en suma la *política científica* del país.

La creciente participación que a los técnicos corresponde en la seguridad, progreso y prosperidad de todo país, obliga a concederles una creciente participación en el gobierno. Los detectores de la ciencia constituyen, como se ha dicho, la nueva nobleza, y su participación en la dirección de los pueblos ha de correr pareja con la grave responsabilidad que les incumbe. Los estudios sobre la materia han dado origen a un nuevo capítulo en los tratados de Derecho Político y a numerosas publicaciones sobre su planteamiento más radical: la tecnocracia.

Por otra parte, el carácter universal de las relaciones científicas, la necesidad de mantener contactos continuados entre los técnicos y los científicos de todos los pueblos han contribuido a suavizar y ablandar el tono de las relaciones internacionales, creando una mejor atmósfera para el entendimiento entre los pueblos y la deseada conservación de la paz.

A presencia, en fin, de los avances y las conquistas técnicas y científicas que se avecinan, la añorada *belle époque*, como ha dicho Jean Farrau, comienza mañana.