



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN HISTORIA
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS

POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL INSTITUTO
POLITÉCNICO NACIONAL EN EL MÉXICO DEL PERIODO 1936-1964

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
DOCTOR EN HISTORIA

PRESENTA:

ABRAHAM OSVALDO VALENCIA FLORES

TUTOR PRINCIPAL
DRA. PATRICIA ACEVES PASTRANA (UAM-X)

TUTORES
DR. JOSÉ RAÚL DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ (IISUE - UNAM)
DR. JUAN MANUEL CORONA ALCANTAR (UAM-X)

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR
DR. ALBERTO SALADINO GARCÍA (UAEM)
DR. MARIO RAMÍREZ RANCAÑO (IIS- UNAM)

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX. DICIEMBRE 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, al Instituto Politécnico Nacional IPN y a la Universidad Autónoma Metropolitana UAM.

A la doctora Patricia Elena Aceves Pastrana por su guía intelectual en la elaboración de este trabajo. Gracias por su confianza y paciencia.

A los doctores José Raúl Domínguez Martínez, Juan Manuel Corona Alcantar, Alberto Saladino García y Mario Ramírez Rancaño por su valiosos comentarios y sugerencias.

A mis seres amados.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	6
Justificación y balance historiográfico	6
Hipótesis.....	10
Fuentes, metodología y estructura.....	12
Política científica y tecnológica: perspectivas de abordaje	15
CAPÍTULO I. CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL CARDENISMO	24
1.1 Introducción al capítulo.....	24
1.2 Ideas científicas en el México posrevolucionario	25
1.3 Hacia una ciencia y tecnología de Estado	29
1.4 El CNESIC: primer organismo de ciencia del Estado Mexicano	34
1.5 IPN: de la educación prevocacional a la investigación científica.....	42
1.6 El CNESIC y el IPN: proyectos Cardenistas	47
1.7 La política de ciencia ante el exilio español.....	58
1.8 Últimos días del CNESIC	64
1.9 Consideraciones sobre el capítulo	69
CAPÍTULO II. POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA ESTATAL Y DEL IPN. LA COMUNIDAD CIENTÍFICA POLITÉCNICA SE MANIFIESTA (1940-1946).....	73
2.1 Introducción al capítulo.....	73
2.2 La investigación científica aparece dentro de la SEP.....	74
2.3 La reorganización estatal de la investigación científica	79
2.4 CICIC: un nuevo organismo estatal de promoción científica	82
2.5 La investigación científica en el IPN al iniciarse la década	87
2.6 CIC del IPN: Primer intento de organizar la ciencia politécnica	96
2.7 En busca de apoyos para la investigación científica en el IPN.....	107
2.8 Consideraciones sobre el capítulo	114

CAPITULO III. POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL IPN DURANTE EL GOBIERNO DE MIGUEL ALEMÁN 1946-1952..... 117

3.1 Introducción al capítulo.....	117
3.2 Creación del INIC.....	118
3.3 El INIC: Campo científico, lucha de expectativas	121
3.4 Política económica y científica alemanista	126
3.5 La investigación científica en la primera Ley Orgánica del IPN.....	130
3.6 Creación de plazas de investigador	135
3.7 Cursos de posgrado 1946–1952	139
3.8 El IPN y la UNESCO: plan de trabajo para el desarrollo.....	143
3.9. Investigación científica en el IPN.....	148
3.10 Consideraciones sobre el capítulo	160

CAPÍTULO IV. VICISITUDES DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA DEL IPN DURANTE EL SEXENIO DE ADOLFO RUÍZ CORTINES 1952- 1958 163

4.1 Introducción al capítulo.....	163
4.2 Ciencia y tecnología para el desarrollo económico.....	164
4.3 El INIC entre 1952–1958.....	169
4.4 Reorganización científica del IPN.....	175
4.5 Plazas y recursos para profesionalizar la investigación científica.....	180
4.6 IPN y Banco de México: tecnología para la aplicación industrial	185
4.7 IPN y BM: Becas, investigación y adaptación tecnológica.....	191
4.8 Hacia la institucionalización de los estudios de graduados en el IPN.....	195
4.9 Investigaciones relevantes de la ENCB y la ESIME.....	200
4.10 El IPN frente a las perspectivas científicas y nacionales de la década de los sesenta	207
4.11 Consideraciones sobre el capítulo	209

CAPÍTULO V. POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA POLITÉCNICA EN EL SEXENIO DE ADOLFO LÓPEZ MATEOS, 1958-1964 211

5.1 Introducción al capítulo.....	211
5.2 El INIC entre 1958 y 1964	213
5.3 El Estado Mexicano y los científicos politécnicos	218
5.4 Cinvestav-IPN: Obra política y científica sexenal.....	221

5.5 DCG: estimulación a la investigación científica y tecnológica en el IPN.....	235
5.6 ESFM y el Cenac: Andamios para la ciencia básica y aplicada en el IPN.....	240
5.7 Internacionalización politécnica: construcción de sociedades científicas.....	246
5.8 Efervescencia científica y tecnológica: Aspectos integrales de crecimiento	251
5.10 Nuevas investigaciones científicas en el IPN.....	254
5. 11. Consideraciones sobre el capítulo.....	263
CONCLUSIONES GENERALES	267
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	280
FUENTES CONSULTADAS	285

INTRODUCCIÓN

Justificación y balance historiográfico

Actualmente, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) cuenta con cerca de 23 mil integrantes, de los cuales 4 812 pertenecen a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), gran parte de ellos en las áreas de ciencias sociales y humanidades, mientras que al Instituto Politécnico Nacional (IPN) corresponden 1 216, principalmente distribuidos en las áreas médico-biológicas, físico matemáticas e ingenierías; la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) aporta 1 135 y la Universidad de Guadalajara 1 298; 809 están adscritos al Centro de Estudios Avanzados (Cinvestav) y 762 a la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Estos números son un indicador del desarrollo de la investigación del país, la cual recae invariablemente en las instituciones públicas de educación superior e investigación científica. Para el caso de la UNAM, que acapara cerca del 20% de los investigadores del SNI, se han escrito diversas obras en torno al desarrollo de su investigación científica,¹ no obstante, siguen siendo pocos los estudios sobre el avance de la investigación científica en otras instituciones de educación e investigación de México, tal es el caso del IPN.²

Los datos arrojan que, en conjunto, el IPN y el Cinvestav agrupan en el SNI a más de 2 mil investigadores. Esta suma, aunada al número de alumnos, posgrados, centros de investigación, revistas indexadas y patentes, entre otros, da cuenta de la importancia científica y tecnológica del IPN, cuya historia demanda ser reconstruida, dado que desde su fundación en 1936, esta institución estableció estrategias, programas y acciones para desarrollar investigación científica y tecnológica. El análisis de estos elementos resulta *per se* una aportación valiosa. A ello, es obligado añadir una revisión acuciosa de las dificultades

¹ Raúl Domínguez Martínez, Gerardo Suárez Reynoso, *Cincuenta años de ciencia universitaria: una visión retrospectiva*, México, Coordinación de Humanidades, Coordinación de la Investigación Científica UNAM-Porrúa, 1998, p. 127.

² Actualmente, el IPN cuenta con una matrícula de 180 801 alumnos, dividida en sus tres niveles: medio superior, superior y posgrado. Según datos de su Informe Anual de Actividades 2018, cuenta con un total de 16,556 profesores; ofrece 273 programas educativos; 51 de ellos son carreras técnicas que se imparten en sus 18 Centros de Estudios Científicos y Técnicos (Cecyt), 66 carreras en sus diferentes escuelas y unidades, así como 156 posgrados. En 2018 obtuvo 20 patentes por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). *Informe Anual de Actividades 2018*, México, Instituto Politécnico Nacional, 2018, p. 5.

que la institución tuvo que superar para llevar a la realidad estos planteamientos discursivos, tanto en su ámbito interno como externo.

La historia es fundamental para entender el desarrollo del quehacer científico y tecnológico en general, ya que, como refiere Marcelino Cerejido “para ser científico debes conocer el área en que se enmarca tu investigación, cómo se relaciona con los campos aledaños, tener idea de las bases epistemológicas de lo que haces, saber cómo publicarás tus hallazgos, cómo funciona el proceso con que te evaluarán para determinar tu sueldo y el dinero para comprar lo que necesites para trabajar, cómo y con qué te moverás en un mundo de maestros, discípulos, colegas y funcionarios; debes estar al tanto de la relación docencia/investigación, así como de las posibles aplicaciones de lo que haces.”³ Es por ello que esta investigación busca dar cuenta de estas problemáticas: ¿cómo ha sido el mundo de la investigación científica en el IPN? ¿cuáles han sido los mayores problemas que ha enfrentado la investigación científica politécnica para su desenvolvimiento y aplicación? ¿cuáles han sido las políticas científico-tecnológicas del IPN desde 1936 hasta 1964? La historia de la ciencia y de la política científica de una institución es trascendental para que el científico o tecnólogo articule su actividad con los requerimientos de su país, sociedad o institución. Para llevar a cabo esto último, se han hecho planteamientos desde las vertientes filosóficas más ricas para América Latina, cuestión que desde diferentes disciplinas —ciencia política, economía, sociología, filosofía— permanece como uno de los grandes pendientes nacionales.⁴

Desde sus inicios hasta el presente, el IPN ha mantenido una relación especial con la política científica tecnológica del Estado mexicano. Su Ley Orgánica de 1981 —aún vigente— establece que: “El IPN es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, cuya orientación general corresponde al Estado, con domicilio en el Distrito Federal (Ciudad de México) y representaciones en las entidades de la República donde funcionen Escuelas, centros y unidades de Enseñanza y de Investigación que dependan del mismo.”⁵ A partir de lo anterior, el objetivo general de este trabajo es reconstruir la política científica y tecnológica del Instituto Politécnico Nacional en el México del periodo 1936- 1964. Esta

³ Marcelino Cerejido, *Ciencia sin seso, locura doble ¿Estás seguro de que te quieres dedicar a la investigación científica en un país subdesarrollado?*, 6ª ed., México, Siglo XXI, 2005. p. 224.

⁴ Enrique Dussel, *Filosofía de la liberación*, México, Fondo de Cultura Económica, 2011, p. 250.

⁵ Ley Orgánica del IPN, publicada en el *Diario Oficial de la Federación*, 29 de diciembre de 1981.

investigación parte desde 1935, fecha de creación del Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica (CNESIC), pasando por la fundación del IPN, en 1936, y culmina en el sexenio de Adolfo López Mateos (1958-1964) en el que se constituyó un nuevo orden institucional para la investigación científica, pues se crearon centros y organismos de apoyo para la misma, entre ellos el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN), en 1961.⁶

Por otra parte, entre 1935 y 1964 se constituyó el Estado mexicano contemporáneo, caracterizado por el corporativismo imperante en la época. Así, en 1936, se instituyó la Confederación de Trabajadores de México (CTM), en 1938 la Confederación Nacional Campesina (CNC) y en 1943 la Confederación Nacional de Organizaciones Populares (CNOP). También se erigieron las instituciones de seguridad social más importantes, como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 1943) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE, 1959). Del mismo modo, se fundaron el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH, 1939) y el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA, 1946). En el ámbito de la investigación tecnológica ocurrió la creación del Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT, 1946) y posteriormente el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP, 1965), corporaciones en las que hubo una presencia politécnica importante.

Es imperativo tener presente que el modelo de política de investigación científica politécnica hunde sus raíces en el sexenio cardenista, en su Plan Sexenal, en la educación socialista y en la creación del Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica (CNESIC, 1935). En este contexto, el proyecto del IPN, encabezado por Juan de Dios Bátiz, fraguó hasta enero de 1936, cuando inició sus labores administrativas sin que mediara un decreto de creación.⁷ Si bien, el IPN en sus inicios centró sus trabajos en la integración de los niveles prevocacional (secundaria), vocacional y superior, también aparecieron los

⁶ Modesto Cárdenas, “La Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM)”, en *Setenta y cinco años del IPN de poner la técnica al servicio de la patria*, t. II, México, Instituto Politécnico Nacional, Dirección General, Presidencia del Decanato, 2011, p. 160.

⁷ El nacimiento del IPN ha podido reconstruirse a través de las notas periodísticas del primero de enero de 1936, los informes de gobierno de 1935, 1936 y el Plan Sexenal de Lázaro Cárdenas de 1934. “La realización de la enseñanza técnica, de conformidad con lo establecido en el Plan Sexenal”, en Secretaría de Educación Pública (SEP), *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, de septiembre de 1936 a agosto de 1937, presentada al H. Congreso de la Unión por el licenciado Gonzalo Vázquez Vela, secretario del Ramo*, t. I, México, D.A.P.P., 1937, p.171.

primeros intentos de promoción científica y tecnológica en esta casa de estudios, casi a la par de los programas y políticas científicas ejecutados en la UNAM.⁸ A pesar de su corta existencia, el CNESIC tuvo una gran influencia en la normatividad del IPN, haciéndolo heredero de una visión estatal de la ciencia orientada por los postulados nacionalistas posrevolucionarios. Dicha orientación sería fundamental en sus posteriores ordenamientos jurídicos y leyes orgánicas, tanto en el Reglamento Provisional de 1944, como en su primera Ley Orgánica de 1950 y en las subsecuentes de 1956, 1974 y 1981. En 1936, el IPN aglutinó las ideas educativas y científicas de los creadores del CNESIC y de hombres como Wilfrido Massieu, Roberto Medellín Ostos, Miguel Othón de Mendizábal, Manuel Cerrillo Valdivia, Juan de Dios Bátiz, Miguel Bernard y Armando Cuspinera.

Asimismo, el IPN se asumió como heredero del Plan Sexenal y como institución del Estado, elementos que fueron definatorios de su identidad. No obstante, también pudo mantener al mismo tiempo grados de autonomía en sus labores educativas y de investigación.⁹ Como se verá más adelante, sus científicos jugaron un papel preponderante en la conformación de los planes y programas de estudio, disciplinas, líneas de investigación, posgrados e integración de escuelas, centros y unidades. Es por ello que en este trabajo se resaltan los intentos más tempranos de organización interna de la ciencia y la tecnología en el IPN, vinculados a la creación de organismos y comisiones responsables de organizar y promover sus trabajos científicos.

En cuanto a la historiografía institucional existente, está compuesta por textos que tocan de manera lateral la investigación científica en las distintas escuelas del IPN. Sobresalen los libros *La ESIME en la historia de la enseñanza técnica*, de Jesús Flores Palafox y Humberto Monteón González,¹⁰ así como la *ESCA: Pionera en la enseñanza comercial, contable y administrativa en América*, de María de los Ángeles Rodríguez Álvarez.¹¹ En los últimos años, el avance en la integración de la documentación de las escuelas y centros de

⁸ Eduardo Ibarra Colado (coord.), *La Universidad ante el espejo de la excelencia: en juegos organizacionales*, 2a. ed., México, Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa, México, 1998, p.192.

⁹ Al reconstruir el proceso histórico de la articulación discursiva del IPN se tomó en cuenta que “las identificaciones nunca se construyen plena y definitivamente, se reconstituyen de manera incesante y por eso están sujetas a la volátil lógica de la reiterabilidad.” Stuart Hall, “Introducción: ¿Quién necesita identidad?”, en Stuart Hall y Paul Du Gay (comps.), *Cuestiones de Identidad Cultural*, Madrid, Amorrortu, 2003, p.36.

¹⁰ Jesús Flores Palafox y Humberto Monteón González (coords.), *La ESIME en la historia de la enseñanza técnica, Primer tramo*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1993.

¹¹ María de los Ángeles Rodríguez Álvarez, *Origen y desarrollo de la contaduría en México 1845-2000*, México, Instituto Politécnico Nacional, 2000, 487 pp.

investigación del IPN ha dado lugar a nuevas obras de reconstrucción histórica, como *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, en la que se dedican pequeños apartados a la investigación científica y tecnológica institucional.¹² A los libros anteriores se une *De la ciencia aplicada a la investigación científico-tecnológica. ESIME (1935- 1961)*, de Andrés Ortiz Morales, en el que se abordan problemáticas de la investigación científica del IPN, mediante las que se explica su estancamiento.¹³ En esta obra, el autor proporciona elementos valiosos para entender los intentos institucionales de erigir una política científica, las relaciones de mentoría, la integración de cuadros egresados de la ESIME a la administración pública y los esfuerzos de sus investigadores para coordinar la investigación científica dentro y fuera del Instituto. En especial se resalta la labor de académicos, quienes vieron a la ciencia como un factor de desarrollo y crecimiento.

Referente al área médico-biológica del IPN, existe el impreso de Adolfo Pérez Miravete, *Cincuenta años de la investigación científica en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, donde se reconstruye el proceso de creación de disciplinas, laboratorios y de otras escuelas vinculadas a las actividades de la ENCB, misma que actualmente cuenta con más de una docena de Premios Nacionales de Ciencias y Artes.¹⁴ No hay duda de que la ENCB y la ESIME fueron los bastiones que dieron lugar a la creación de otras disciplinas, escuelas y centros de investigación. Para ilustrar, el Departamento de Antropología se separó de la ENCB en 1942 y constituyó la Escuela Nacional de Antropología, dependiente del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), y en 1944 se separaron de la ENCB las carreras de Médico Rural y Enfermera Partera para establecer la Escuela Superior de Medicina Rural (ESMR), desde la cual se realizó investigación científica de punta.

Hipótesis

En la elaboración de este trabajo de tesis se plantearon diversas hipótesis:

- El IPN fue el brazo del Estado Cardenista para ejecutar el desarrollo de la ciencia y la tecnología desde una perspectiva nacionalista. Las grandes expectativas que rodearon

¹² Max Calvillo Velasco, Lourdes Rocío Ramírez Palacios, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. I, Instituto Politécnico Nacional, Dirección General, Presidencia del Decanato, 2006, 454 pp.

¹³ Andrés Ortiz Morales, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME. (1935-1961)*, México, Instituto Politécnico Nacional, 2016, 339 pp.

¹⁴ Adolfo Pérez Miravete, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Una valoración crítica a la luz de su evolución histórica*. México, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, 1984, p.300.

su creación, en 1936, dieron lugar a planteamientos pioneros en lo referente a la política científica y tecnológica institucional, muchos de los cuales no pudieron realizarse por la compleja circunstancia nacional que se hizo sentir en las dificultades que el IPN enfrentó en el terreno social, cultural, económico y político, así como en las actividades cultivadas en el interior de sus disciplinas, investigaciones y líneas académicas. Lo anterior favoreció la importancia de iniciativas particulares de sus directivos e investigadores, vinculados a la esfera política, reduciendo, por tanto, su influencia en el sector público de Secretarías de Estado y empresas paraestatales en las que el IPN mostró su capacidad de innovación, adaptación e investigación científica y tecnológica. Sin embargo, en la mayoría de los casos careció de continuidad o bien no pudo transitar al ámbito privado e industrial correspondiente.

- Los intentos estatales e institucionales de vincular la ciencia y la tecnología con la industria, en su gran mayoría no pudieron prosperar debido a la problemática estructural del crecimiento económico del periodo en estudio, caracterizado por su gran dependencia a la transferencia de tecnología del exterior. A pesar de lo anterior, hubo algunos ejemplos exitosos de vinculación ciencia-tecnología-industria, así como de creación de instituciones para la investigación tecnológica y laboratorios de fomento industrial, en los cuales la participación de los egresados politécnicos fue medular.
- En el IPN, como en cualquier otra institución de educación superior mexicana, la política científica y tecnológica tiene particularidades históricas. En la construcción de esta política no sólo influyeron los lineamientos del Estado y las decisiones de sus directivos, sino que intervinieron en ella los intereses disciplinarios y de investigación de los profesores e investigadores. En este contexto, la profesionalización de la investigación científica y la aparición de la figura del profesor-investigador de tiempo completo estuvieron presentes en las negociaciones entre las partes involucradas para reducir o incrementar las labores de docencia e investigación. Asimismo intervinieron factores extraacadémicos relacionados con las jerarquías intelectuales y científicas.¹⁵

¹⁵ Enrique Florescano, *La función social de la historia*, México, Fondo de Cultura Económica, 2012, p.136

Fuentes, metodología y estructura

Para la elaboración de este trabajo fueron consultadas fuentes primarias documentales, hemerográficas y de archivo, así como bibliografía especializada en el tema. La mayor parte de la información contenida en esta tesis proviene del acervo documental del Departamento de Archivo y Correspondencia del Instituto Politécnico Nacional (DAC-IPN), que resguarda documentos hasta ahora muy poco explorados en otros trabajos de investigación. El archivo de este Departamento, que recientemente fue traspasado al Archivo Histórico del IPN, posee información documental muy valiosa desde 1944, año de su creación, hasta 1981.¹⁶ Otras fuentes primarias consultadas fueron las colecciones del Archivo Histórico del IPN (establecido en el año 2000) y del Archivo Histórico del Colegio de Michoacán, en especial la Colección Enrique Arreguín, quien dirigió el CNESIC. Asimismo, el Archivo Histórico de Allende y el Archivo Histórico de la ENCB suministraron información primordial sobre el tema de la investigación en la ESIME y la ENCB.

En el Archivo General de la Nación se consultó la documentación encontrada en la Galería de Presidentes, mientras que en el Archivo Histórico de la SEP fue revisada la información concerniente a esta Secretaría. Las bibliotecas consultadas fueron la Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología “Víctor Bravo Ahuja”, del Instituto Politécnico Nacional (IPN); la Biblioteca Nacional de México, de la UNAM y la del Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Superior (IISUE), que incluye información bibliográfica importante sobre educación técnica y tecnológica, al igual que sobre políticas científicas y tecnológicas. También se consultó el área de biblioteca del Archivo Histórico del IPN, en la que se estudiaron principalmente anuarios e informes institucionales. Por último, en la Biblioteca Nacional del Congreso de Argentina, localizada en Buenos Aires, se encontraron materiales de la Unesco, referentes a los apoyos otorgados a instituciones de educación superior, entre ellas el IPN.

En cada uno de los capítulos de esta tesis se incluye un apartado concerniente a la política nacional de ciencia y tecnología, con el fin de contextualizar los intentos e intereses gubernamentales al respecto y mostrar su impacto en el reacomodo y reorganización de la ciencia politécnica. Junto a ello, también se destaca el papel de los científicos e

¹⁶ “Reglamento provisional del IPN” en *Antecedentes relativos a las leyes orgánicas y reglamentos. Material de trabajo para la formulación de una nueva ley orgánica*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1980, p. 54.

investigadores politécnicos que se desempeñaron como vocales o miembros de las diversas instancias de ciencia y tecnología estatales surgidas en este periodo: el Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica, (CNESIC, 1935-1939), la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC, 1942-1950) y el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC, 1950-1971). En correspondencia con estos organismos, el Politécnico Nacional creó, en 1944, la Comisión de Investigación Científica del IPN, primera instancia responsable de coordinar y dirigir sus políticas institucionales en la materia. Posteriormente, el IPN integró el Departamento de Investigación Científica encargado de fomentar, propiciar y concretar este tipo de trabajos, además de dar a conocer los resultados obtenidos para beneficio de la industria, la agricultura y la ganadería del país. A la postre, la sinergia entre estos últimos y los organismos estatales se mantuvo durante los años abarcados en este estudio. Como ya se dijo, este proceso inició con el CNESIC y su discurso científico nacionalista, soberano y antiimperialista, presente en el carácter normativo de los organismos de ciencia y tecnología estatales y politécnicos.

Después de exponer en cada uno de los capítulos un bosquejo de los organismos estatales de ciencia y tecnología, se presenta un panorama de los programas del IPN para ciencia y tecnología durante el periodo estudiado. Para tal fin, se analizan los aspectos legales y normativos, pues ellos reflejan el ideario principal de las políticas institucionales; la creación de entidades académico-administrativas dedicadas al fomento de la investigación; la participación de investigadores en la toma de decisiones y la puesta en marcha de programas de investigación y difusión de la ciencia, así como la vinculación de estos últimos con la industria. En este sentido, se destacan las principales acciones para crear estructuras, dependencias, departamentos y subdirecciones en materia de investigación científica y tecnológica en el IPN. También se incluye la lucha frente a otras comunidades por los recursos, las becas, apoyos y presupuestos, así como los espacios; de igual forma se abordan las líneas de investigación que siguieron los directivos, funcionarios, investigadores, maestros y alumnos. En la misma perspectiva y sin dejar de tener presentes los proyectos que lograron tener un impacto social o económico, se analiza la construcción del prestigio científico y del ideario en torno a las políticas científicas prevalecientes en el ambiente intelectual de los sexenios estudiados. Vale la pena destacar que los planteamientos acerca del desarrollo de la ciencia y la tecnología, en particular en el sexenio cardenista, se

encaminaron a la búsqueda de soluciones para la problemática del país. Expectativas que sobrepasaron el plano de la realidad.

En esta línea de acción es importante señalar algunos logros institucionales así como su impacto interno y externo. Para tal fin se señalan hechos, acontecimientos, invenciones y patentes que hablan de las experiencias de éxito en la aplicación científica y tecnológica; sin embargo, no hay que olvidar que la preocupación por los logros ha llevado a algunos historiadores al extremo de negar la existencia de políticas científicas y tecnológicas, al no haber —según su perspectiva— elementos de proximidad con las necesidades sociales y suficientes triunfos alcanzados. Este es el caso de Ruy Pérez Tamayo, quien afirma que antes de 1970 no existió ni siquiera “en forma de cuento para niños” una política científica en México.¹⁷

Esta tesis se organizó siguiendo una cronología sexenal debido a que en los cinco capítulos que la componen el Estado fue el inductor casi exclusivo de la vinculación del desarrollo científico y tecnológico con la industria. Puede añadirse que la implementación de políticas científicas de los organismos de ciencia y tecnología desde CNESIC fueron proyectos que, en su mayoría, no traspasaron el sexenio. En este sentido, son importantes las palabras de Jorge Sábato que ilustran el carácter intermitente de las políticas científicas y tecnológicas en México y América Latina:

Toma quince años crear una institución de investigación de nivel mundial, pero sólo dos años destruirla. Esto ha llevado a comparar los esfuerzos regionales en este campo al trágico destino de Sísifo, el mítico y astuto rey de Corinto que engañó a los dioses más de una vez, y que fue castigado a empujar una roca cuesta arriba en una montaña, sólo para que al llegar a la cima ésta rodara hacia abajo y tuviera que empezar de nuevo, eternamente, una y otra vez. América Latina es un claro ejemplo de esta tarea digna de Sísifo: en muchos casos la región ha invertido en ciencia y tecnología, creando instituciones, entrenando a científicos e ingenieros, diseñando e implementado políticas con considerable esfuerzo, sólo para verlas desaparecer casi sin dejar rastro.¹⁸

El primero de los cinco capítulos que conforman esta tesis hace referencia a la construcción de la política de ciencia y tecnología en el cardenismo, momento de establecimiento del

¹⁷ Ruy Pérez Tamayo, “Una política científica para México” en *Obras Completas*, México, Colegio Nacional, 1978, p. 336-340.

¹⁸ Francisco Sagasti, *Ciencia, Tecnología, Innovación. Políticas para América Latina*, México, Fondo de Cultura Económica, 2011, p. 273.

CNESIC y del IPN que dejó una huella fundacional. El segundo capítulo analiza la política científica y tecnológica del IPN durante el gobierno de Manuel Ávila Camacho (1940-1946) y los primeros trabajos del Consejo de Investigación Científica del IPN. El tercero reconstruye la política científica y tecnológica del IPN durante el gobierno de Miguel Alemán (1946-1952). El cuarto revisa las vicisitudes de la política científica del IPN durante el sexenio de Adolfo Ruíz Cortines (1952- 1958) y las orientaciones de la ciencia y el desarrollo institucional del IPN. Finalmente, la tesis concluye con el sexenio de Adolfo López Mateos (1958-1964), ya que durante esa época comenzó un nuevo orden institucional en torno a la investigación científica, producto de los trabajos y esfuerzos de décadas anteriores y fue entonces cuando la política científica y tecnológica del IPN se materializó en la creación de centros y organismos de apoyo y auxiliares, entre los cuales se encuentra el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN), cuya actividad inició en 1961, en la Unidad Profesional Zacatenco, hoy Unidad Profesional Adolfo López Mateos.

Política científica y tecnológica: perspectivas de abordaje

Las reflexiones teóricas en torno al concepto de “política científica” han tenido un importante andar en América Latina. Para ilustrar, los dependentistas armaron un andamiaje teórico buscando disminuir la dependencia de las economías Latinoamericanas, reflexionaron sobre el papel del Estado y las universidades como inductores de la industrialización a través de la investigación científica y tecnológica. En fechas más recientes, algunos teóricos latinoamericanos, como Mario Albornoz, han estudiado al respecto. Para este último, la política científica y tecnológica como política pública tiene como fin resolver un problema público que integra a la ciencia, la tecnología y la innovación con una serie de componentes o problemáticas a solucionar en el ámbito social, político, económico, pero también de mentalidad o cultural.¹⁹

En el caso específico del IPN, conviene señalar que existe un vacío historiográfico acerca de su política científica y tecnológica, derivado en parte por la falta de interés de su comunidad para subsanarlo. Ha abonado a ello la idea de que la historia en el IPN se reduce

¹⁹ Mario Albornoz, *La ciencia como problema político*, Módulo de contenido para el dictado del curso, (mensaje en un blog), <http://www.oei.es/ctsiima/albornoz.pdf>, consultado el 28 de abril de 2015.p.3.

a la historia de bronce de sus héroes y personajes más reconocidos; así como al hecho de que los programas académicos del IPN estén enfocados casi en su totalidad a las áreas Físico-matemáticas y Ciencias Médico Biológicas. Otro tanto sucede con la innovación y aplicación tecnológica, que sugieren un presentismo que ha calado en la mentalidad politécnica y en la reflexión sobre su pasado.

Atendiendo a las particularidades históricas de este trabajo, el concepto de política científica y tecnológica en el IPN y en el país no tomará como referente exclusivo la experiencia estadounidense, europea o soviética, pues se llegaría a la conclusión de que en México no se cumplió con los estándares alcanzados en esas naciones. Desde esos planteamientos, y como se expresó con anterioridad, podría suponerse que no existieron políticas científicas en las instituciones de educación superior como el IPN, ni a nivel estatal en México, ni tampoco en Latinoamérica. En este trabajo tampoco se evaluarán, a partir de valoraciones del presente, las acciones y los trabajos de los hombres de ciencia de generaciones anteriores.²⁰ Desde esta perspectiva, la reconstrucción de la experiencia politécnica y los esfuerzos desarrollados en México por pasar de una ciencia individual a una ciencia organizada, son en sí una aportación valiosa y diferimos de algunos estudiosos que las toman como experiencias fallidas y tratan de explicar las causas de su fracaso.

Para el caso del Estado mexicano, ya se mencionó que algunos autores sostienen la inexistencia de una política científica, lo cual tampoco ha contribuido a promover la investigación histórica en torno a ella.²¹ Un caso contrario es el libro de Rosalba Casas Guerrero, titulado *El Estado y la Política de la Ciencia en México*, cuyo eje central son los intentos estatales por llevar a cabo la reorganización de la ciencia y la tecnología, texto que desde su publicación, representa una referencia obligada en la historiografía sobre el tema.²² Asimismo, otras voces han afirmado que las políticas científicas pueden ser rastreadas desde las Reformas Borbónicas, cuando “la monarquía ilustrada española aplicó en sus dominios un conjunto de reformas de orden administrativo, social, económico, político y científico

²⁰ *Ibidem*.p.36

²¹ Ruy Pérez Tamayo, “Una política científica para México”, en *Obras Completas*, México, Colegio Nacional, 1978, p. 336-340.

²² Rosalba Casas, *El Estado y la política científica de la ciencia en México*, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, 1985, p. 7,(Cuadernos de Investigación Social).

tecnológico; tendientes a fortalecer al Estado y subordinar la economía a sus intereses, aún a costa de lesionar los intereses de sus colonias.”²³

Abundando en el concepto, Mario Albornoz asevera que la relación entre el poder y la ciencia no es nueva, por lo que los orígenes de la política científica están presentes en “la idea de los gobiernos de sabios formulada por Platón, o bien Aristóteles, o la utopía de Francis Bacon en *Nueva Atlántida*, por lo que se podría suponer legítimo hablar que la política científica es tan antigua como la ciencia misma”.²⁴ En referencia a la ciencia y tecnología en el siglo XX, filósofos como José Gaos o Jürgen Habermas consideran como un parteaguas su penetración sin precedentes en la vida cotidiana de los hombres, específicamente en los Estados.²⁵

En esta misma línea, Mario Albornoz establece que durante la política intervencionista puesta en marcha por Roosevelt se integró un consejo de científicos en el programa del *New Deal*, y que con ello se consideró a la ciencia como “un recurso nacional.”²⁶ Esta perspectiva, tal y como lo asevera J. Habermas, no implicó la conquista del poder del Estado por los científicos “pero sí de que el ejercicio de la dominación en el interior y la afirmación del poder frente a los enemigos externos ya no están solamente racionalizados por la mediación de una actividad administrativa organizada de acuerdo con el principio de la división del trabajo, regulada por medio de una estratificación de las facultades de decisión, y ligada a normas positivas, sino que se han visto modificados una vez más en su estructura por la legalidad inmanente a las nuevas tecnologías y a las nuevas estrategias”.²⁷

Dichos planteamientos tuvieron réplicas en varias latitudes del mundo, incluido el caso mexicano como veremos con el CNESIC. “La Revolución de octubre de 1917, inauguró un modelo de política científica, en el que el Estado fue más activo y creó instituciones destinadas a impulsar la ciencia como un recurso al servicio del país. La Academia de las Ciencias de la Unión Soviética fue expresión de la importancia asignada al conocimiento científico en la consolidación del modelo soviético. Esta concepción influyó en la

²³ Patricia Aceves Pastrana, *Los inicios de la química moderna en las ciencias químicas y biológicas en México*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2011.

²⁴ Albornoz, *La ciencia como problema ...* p.3.

²⁵ Abraham O. Valencia Flores, “Sobre la técnica. Reflexiones filosóficas de José Gaos para el IPN”, *Innovación Educativa*, vol. 15, núm. 69, septiembre-diciembre, 2015, pp. 73-96.

²⁶ Albornoz, *La ciencia como problema...*

²⁷ Jürgen Habermas, *Ciencia y técnica como ideología*, 7ª. edición, Tecnos. Madrid. p.132

institucionalización de la ciencia europea.²⁸ Las experiencias anteriores compartieron temporalidad con otras similares en el mundo.

Es significativo que el gobierno del Frente Popular Francés 1936-1939 creara la primera subsecretaría de investigación científica (dirigida por Irene Joliot-Curie, galardonada con el Nobel) y desarrollase lo que aún hoy es el principal mecanismo de subvención de la investigación francesa, el CNRS, *Centre National de la Recherche Scientifique*. En realidad cada vez resultaba más evidente, por lo menos para los científicos, que la investigación no solo necesitaba fondos públicos, sino también una organización pública.²⁹

Varios autores confluyen en que el término política científica hizo su aparición como concepto en el mundo occidental con el papel creciente del Estado en la gestión de las actividades de investigación, resaltando el caso emblemático de la Bomba Atómica y el Plan Manhattan, en los Estados Unidos: “La institucionalización de las actividades de I+D tuvo lugar especialmente durante la primera mitad del siglo XX, lo que al mismo tiempo dio impulso a la primera generación de políticas de CTI, las cuales fueron formalizadas mientras tenía lugar la Segunda Guerra Mundial.”³⁰ A su vez, tal y como lo establece Albornoz, se considera como política científica a las medidas que un gobierno puede tomar en esta materia, y utilizan la expresión “política de la ciencia para describir la relación de la ciencia con el poder y su inclusión en la lucha que por él se establece.”³¹ Esta última definición se acerca a la percepción de Michel Foucault sobre el poder, quien ve de manera relacional y transversal a todo el cuerpo social.

En este sentido, se referiría a la lucha por los recursos, los espacios frente a otras comunidades o grupos de trabajo por becas, apoyos, presupuesto y direccionalidad de las líneas de investigación entre los diferentes sectores de la comunidad: directivos, funcionarios, investigadores, maestros, alumnos. Bajo esta perspectiva, la orientación de la investigación científica, lejos de aglutinarse exclusivamente de arriba hacia abajo y en una visión centralizada, toma en consideración los diversos intereses sobre la investigación científica, obviamente, muchos de ellos trasgreden el plano meramente científico en la determinación de líneas y orientaciones de la ciencia en detrimento de otras:

²⁸ Albornoz, *La ciencia como problema...*

²⁹ Eric Hobsbawm, *Historia del siglo XX*, Buenos Aires, Critica, 2003, p.538

³⁰ Juan Manuel Corona Alcantar, “Políticas de ciencia, tecnología e innovación: conceptos e instrumentos” en *Ideas CONCYTEG*, 7 (80), febrero 2012, p. 3, https://nanopdf.com/download/politicas-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion_pdf#, (consulta: 7 de marzo de 2016).

³¹ Albornoz, *La ciencia como problema...*p. 3

Foucault afirma que el poder, lejos de concentrarse en el poder del Estado, circula como micro poderes o microfísicas. En otras palabras, el poder no se encuentra en manos de una persona o grupo particular —por ejemplo, la clase capitalista—, sino que se ejerce de manera relacional y transversal a todo el cuerpo social. De ahí que analice las diversas formas de ejercicio del poder y las posibilidades de oponerse a él, en tanto, como indica, donde existe el ejercicio de poder, existe, a su vez, oposición y antagonismo a ese poder.³²

Del mismo modo, dentro de la historiografía sobre el concepto de política científica se encuentra también, el trabajo pionero de Rosalba Casas, *El Estado y la política científica de la ciencia en México*, para quien el concepto de política científica —entendido como la actividad del Estado en materia de planeación de las actividades de investigación científica— presenta algunos problemas de interpretación, prefiriendo utilizar el concepto de política de la ciencia, ya que, desde su perspectiva, esta última incluye tanto las medidas generadas para el impulso de la investigación científica en sí, como aquellas otras que intentan dirigir los resultados de la investigación científica hacia objetivos socioeconómicos.³³

Rosalba Casas Guerrero, hija de Carlos Casas Campillo, personaje importante en el transcurrir de esta tesis, adoptó igualmente dos términos para diferenciar los sectores que participan en la promoción científica estatal. La ‘política gubernamental de la ciencia’, definida como aquellas medidas tomadas por el sector público con el propósito de estimular u obstaculizar el desarrollo científico, desde el poder político o sociedad política entendido en términos de gobierno, frente a la ‘política nacional de la ciencia’ que, desde su punto de vista, es “el conjunto de medidas formuladas por los diferentes sectores de la sociedad para el impulso y aplicación de la investigación científica.”³⁴ Es importante resaltar que estos conceptos también refieren o denotan tensiones y debates en torno a los planteamientos liberales de la investigación científica y tecnológica bajo el criterio de libertad de investigación de diferentes sectores o investigadores que participan en ella, y a los planteamientos centralistas y estatales de promoción de la misma. Dicha tensión y debate también han estado insertos en el devenir histórico politécnico y estatal en México.

³² Hernán Fair, “Una aproximación al pensamiento político de Michel Foucault”, *Polis* v. 6, n. 1, 2010, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-23332010000100002 (consulta: 18 de febrero de 2019).

³³ Casas, *El Estado y la política...*, p. 35.

³⁴ *Ibidem.* p. 7

Casas Guerrero también hizo referencia a los trabajos dirigidos desde la sociedad política y a los intentos de la sociedad civil para desarrollar la investigación científica y tecnológica. Universo en el que podrían integrarse universidades, sociedades, industria, empresas, etcétera. Para ella, todos estos esfuerzos, constituyen lo que se llamaría la ‘política nacional de la ciencia’. Esta diferenciación, en cierta medida será ejemplificada en el caso mexicano, ya que, para la autora, gran parte de la política de la ciencia en México y particularmente la política nacional ha sido llevada a cabo como política pluralista, sin coordinación entre las instituciones que generan y aplican medidas al respecto.³⁵ Esta perspectiva traspasa el espacio de las instituciones de educación superior e investigación públicas o privadas y engloba a otros sectores del Estado para su desenvolvimiento: gobierno (secretarías de estados, organismos estatales, dependencias), partidos políticos, organizaciones civiles, empresarios, medios de comunicación y sociedad en general.

Junto a esto, las tensiones en torno a la importancia o no de las instituciones de educación superior y la inconexión con los demás sectores económicos en México y América Latina han sido puntos de reflexión de suma importancia para cepalinos y dependentistas, solo por tomar dos ejemplos. Este aislamiento es un tema vigente y apasionante de trabajo, pues todavía no se ha logrado un vínculo económico de la universidad con otros sectores. “El desarrollo científico de la ciencia y la tecnología en nuestro país es muy diferente al que se dio en Estados Unidos o en Europa, pues en los Estados Unidos se ha llegado a tener una fuerte tendencia a desarrollar investigación básica en la universidad, mientras que la investigación aplicada se desarrolla principalmente en la industria. En México, la industria casi no ha participado ni en el desarrollo de la ciencia ni de la tecnología, pues la investigación nacional se ha reducido a la academia en prácticamente todas sus modalidades.”³⁶

Lo anterior ha dado pauta a una de las afirmaciones más radicales del físico brasileño José Leite Lopes en torno a la economía y las universidades en Latinoamérica: “si se llegara a cerrar una de las grandes universidades de un país de América Latina, el sistema económico de ese país no sufriría ninguna alteración [...] La economía continuaría, como ha sucedido

³⁵ *Ibidem*.

³⁶ Miguel Ángel Campos, Sara Rosa Medina. *Política científica e innovación en México. Retos para la universidad*. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, 1992, p. 5

en el pasado, dependiendo de la técnica externa que el país compra o arrienda, como si fuese una fatalidad histórica”.³⁷ Osvaldo Sunkel, por su parte, expresa que el problema del desarrollo científico-tecnológico, con el que se encuentra íntimamente relacionada la problemática de la investigación es sumamente complejo.

Bastante más complicado, que la simple creación de la carrera de investigador y de condiciones salariales adecuadas, el establecimiento de algunos laboratorios en las universidades o fuera de ellas, la multiplicación de los cargos de investigador, la creación de comisiones de investigación científica y tecnológica y su dotación con ciertos recursos etc. Si la sociedad, y especialmente su sistema productivo, en una estructura refleja, simple copiadora o imitadora de otras sociedades, las investigaciones científicas resultan en verdad innecesarias y no tienen utilidad práctica alguna. No obstante, las bien intencionadas iniciativas que se puedan emprender esporádicamente, no se logrará en esas sociedades, en forma sistemática y acumulativa, acopiar los recursos financieros, los estímulos salariales y de prestigio social, los laboratorios, las plantas piloto, las instalaciones y los equipos científicos, ni mucho menos las instituciones, vinculaciones estatales y empresariales y las políticas científicas públicas y privadas necesarias para arraigar en la sociedad la actividad técnico científica como un esfuerzo permanente y socialmente necesario.³⁸

Esto tiende a explicar que gran parte de la ejecución de una política científica no depende exclusivamente de estas instituciones de investigación. Es importante resaltar que “la estrategia global de desarrollo científico y tecnológico debe procurar la vinculación y coordinación continuas de las actividades pertinentes del sector gubernamental, el sector productivo, el sector financiero y el sistema científico tecnológico”³⁹ En cierto sentido, un trabajo que tuviese como finalidad la elaboración de un panorama general del desarrollo científico de las instituciones de educación debe incluir una investigación del gobierno, la industria productiva y la infraestructura científica tecnológica, entre otras cuestiones, así como los proyectos de vinculación exitosos y la conjunción de varios vértices. Habrá que recordar que el vértice infraestructura científico-tecnológica está constituido por el sistema educativo que prepara los hombres que protagonizan la investigación: científicos, tecnólogos, entre otros; por los laboratorios, institutos, centros, plantas pilotos, donde se hace la investigación; por el sistema institucional de planeación, promoción y coordinación de la

³⁷ Carlos Tunnerman. B. “La investigación en la Universidad Latinoamericana” en *Deslinde Cuadernos de Cultura Política Universitaria*, núm. 75, marzo de 1976, Departamento de Humanidades. Dirección General de Difusión Cultural, UNAM, p. 11.

³⁸ Osvaldo Sunkel, “La Universidad Latinoamericana ante el avance científico técnico: algunas reflexiones” en *Primera Conferencia Latinoamericana sobre Planteamiento Universitario*, UDUAL, México, 1970, p. 99.

³⁹ *Ibidem*. p. 99

investigación (Consejos Nacionales de Investigación); por los mecanismos jurídicos administrativos y los recursos económicos y financieros aplicados a su funcionamiento.⁴⁰ El vértice estructura productiva es, en sentido general, el conjunto de sectores productivos que proveen los bienes y servicios que demanda una determinada sociedad. El vértice gobierno, por su parte, comprende el conjunto de papeles institucionales que tienen por objeto formular políticas y movilizar recursos hacia los vértices de la estructura productiva y la infraestructura científico tecnológica, a través de procesos legislativos y administrativos.⁴¹

El entendimiento del concepto de política científica en los términos anteriormente expuestos abre un mayor número de expectativas históricas para su estudio en nuestro país, ello en periodos previos a la aparición del Conacyt.⁴² Desde esa perspectiva, la presente tesis integra los trabajos que generaciones de hombres de ciencia adscritos al IPN realizaron para organizar su actividad de 1936 a 1964.

En este estudio se utiliza el término ‘política científica y tecnológica’ en un sentido amplio: primero, se entiende como política gubernamental de la ciencia y la tecnología, concerniente a las medidas tomadas por el sector público con el propósito de estimular el desarrollo científico de manera planificada;⁴³ como una forma de aludir a los proyectos que la integran o bien para abordar las acciones de autoridades y directivos encaminadas a organizar la investigación científica y tecnológica institucional, aun cuando en algunos casos no hayan alcanzado los elementos de proximidad a las necesidades sociales, ni tampoco los logros, la eficiencia y el marco regulatorio correspondientes. Segundo, el término ‘política científica y tecnológica’ también es usado para la llamada política nacional de ciencia y tecnología, la cual según palabras de Casas integra los intentos realizados desde la sociedad civil (instituciones académicas, industrias, empresas) para desarrollar una vía particular de investigación científica y tecnológica, aun cuando se carezca de coordinación entre las instituciones que la generan y aplican. Un tercer uso se da para indicar la política de la ciencia, que describe la relación de la ciencia con el poder y su inclusión en la lucha para conquistarlo, la cual suma no solo a las instancias gubernamentales y directivas sino también

⁴⁰ *Apud* Carlos Tunnerman. Jorge Sábato y Natalio Botana “La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina” en *América Latina: Ciencia y Tecnología en el desarrollo de la sociedad* (varios autores), Editorial Universitaria, S. A. Santiago. p. 7

⁴¹ *Ibidem*.

⁴² Pérez Tamayo, “Una política científica para México”, en *Obras Completas...* p. 336.

⁴³ Casas, *El Estado y la política...*, p. 7

a otros sectores como los empresariales y las comunidades científico académicas.⁴⁴ La lucha por el poder y control de la investigación científica y tecnológica en el plano de la cátedra, el departamento de investigación, la carrera, la escuela; donde se encuentran los investigadores, maestros y alumnos en pugna por los recursos, espacios y direccionalidad de las líneas de investigación. Dichos conceptos y sentidos son utilizados a lo largo de este trabajo de tesis.

⁴⁴ Albornoz, *La ciencia como problema...*p. 3

CAPÍTULO I. CONSTRUCCIÓN DE LA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL CARDENISMO

*¿Qué estamos esperando? [se pregunta] ¿Que vengan
otros a resolver nuestros problemas científicos, como
esperamos que vengan a dar solución a nuestras dificultades
industriales?
(Sagasti, 1978, p. 29)*

1.1 Introducción al capítulo

En comparación con otros periodos históricos de México, el Cardenismo aportó una gran riqueza discursiva sobre la ciencia y la tecnología, pues durante este sexenio hubo una gran dosis de ingenio, creatividad y planteamientos complejos cuya intensidad, aún en la actualidad, asombra.⁴⁵ En este capítulo se presenta un bosquejo general de los planteamientos Cardenistas, y se muestra también, parafraseando a Sagasti y a una buena parte de la historiografía del período liderada por Alan Knight, que las ambiciosas intenciones cardenistas fueron incapaces de llevarse al plano de la realidad en su totalidad, incluido el aspecto científico y tecnológico. Similar a lo sucedido para el caso Latinoamericano, las ideas y su riqueza enunciada en informes, decretos y manifiestos durante el periodo 1934-1940, excedieron a los resultados. No obstante, el análisis del discurso es una aportación historiográfica importante.

En primer lugar, se describe la efervescencia intelectual y el debate educativo y científico sostenidos desde la década de los veinte, que determinaron el origen del CNESIC y del IPN. Acorde con lo anterior, uno de los objetivos de este capítulo es analizar las ideas y los planteamientos contenidos en los informes y decretos presidenciales, como aquel mediante el cual se creó el CNESIC. Se señala la presencia en ellos de una dosis importante de buenas intenciones, que a pesar de no haber fraguado en su totalidad, dejaron una herencia discursiva acerca de la ciencia como herramienta para inducir el desarrollo social, científico y tecnológico en el país.

Parafraseando a Sagasti, la magnitud del esfuerzo intelectual desplegado, fue mucho mayor que los resultados obtenidos, ya que ayer como hoy, el patrón de acumulación que manejan las hegemonías locales no está conectado con la ciencia y tecnología; sin embargo,

⁴⁵ Sagasti, *Ciencia, Tecnología...*, p. 15.

es oportuno sostener que hubo materializaciones y avances. Para el caso de este primer capítulo, la creación del IPN fue uno de los mayores logros y a la vez la institución que le dio continuidad a los lineamientos del CNESIC, a pesar de la limitación de haber estado enfocado en sus primeros años casi exclusivamente a la formación prevocacional, vocacional y superior de técnicos e ingenieros. Como se verá en el transcurrir de este capítulo, en la normativa del IPN hubo una orientación centralista, nacionalista, regional, sanitaria y republicana y en estos años se inició la investigación científica en la ENCB y en la ESIME, escuelas que fueron bastiones para el desenvolvimiento científico institucional al correr el siglo XX. Asimismo, se sugiere que la expropiación petrolera fue en sí misma una de las primeras materializaciones concretadas. Aún más, los inventarios realizados por el CNESIC sobre la educación superior en México y en el mundo serían utilizados en la toma de decisiones del momento. Además, se colocaron los cimientos para la investigación científica y tecnológica en salud, telecomunicaciones y agricultura, que se desarrollaría en el transcurso del siglo XX.

1.2 Ideas científicas en el México posrevolucionario

En el caso mexicano se pueden rastrear los intentos de poner en marcha una política científico tecnológica desde las Reformas Borbónicas, cuando se erigieron instituciones como el Real Jardín Botánico y el Real Seminario de Minería, desde los cuales se difundieron la botánica de Linneo, la química Lavoisiana y la metalurgia de Born; pero además se establecieron profesiones como las de botánico y perito facultativo de minas.⁴⁶

Con los inicios del México Independiente, surgió la conciencia sobre la necesidad de que el naciente país desarrollase su propia actividad científica y tecnológica,⁴⁷ de ahí que en la Constitución de 1824 se buscara promover la ilustración de la sociedad mexicana y en su artículo 50 se planteara la necesidad de crear colegios de marina, artillería e ingenieros, además de la erección de establecimientos de enseñanza en ciencias naturales y exactas,

⁴⁶ Carlos Mallén Rivera, "La ciencia en el México colonial e independiente" en *Revista mexicana de ciencias Forestales*, vol.3, no.9, México, enero-febrero, 2012, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322012000100001, (consulta: 18-febrero-2019).

⁴⁷ María de los Ángeles Pérez, "Alcances de las Políticas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Departamento del Atlántico", *Psicogente*, Universidad Simón Bolívar Barranquilla, Colombia, vol. 18, núm. 34, julio-diciembre, 2015, pp. 406-419.

políticas, artes y lenguas. Del mismo modo, se buscó fomentar la prosperidad general y la apertura de caminos, canales, postas y correos, así como asegurarle a los inventores, perfeccionadores e introductores de la industria los derechos exclusivos por sus respectivos inventos, perfecciones o nuevas introducciones.⁴⁸ No fueron pocos los intentos por llevar estos planteamientos constitucionales al plano de la realidad, ejemplo de ello fue el Banco del Avío, formulado por Lucas Alamán para fomentar la industria nacional y también la Reforma Educativa de 1833, planteada por José María Luis Mora.

La Constitución de 1857 expuso las expectativas liberales sobre el avance científico-tecnológico en su artículo 72.⁴⁹ Diez años después, la Ley Orgánica de la Instrucción Pública en el Distrito Federal, de 1867, hizo lo mismo en su artículo 42.⁵⁰ Esta última permitió la creación de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y estableció la necesidad de impulsar la industrialización y el desarrollo nacional apoyados en el positivismo, lo que condujo a que durante el Porfiriato las élites concibieran a la ciencia y la tecnología como componentes fundamentales para el progreso estatal. Por su parte, la Constitución Política de 1917 también estableció bases para la construcción de una política científica estatal a través de los artículos 3° y 73. En este último artículo se facultó al Congreso para establecer escuelas profesionales de investigación científica, de bellas artes, de enseñanza técnica, de artes y oficios y escuelas prácticas de agricultura, así como museos, bibliotecas, observatorios y demás institutos concernientes a la cultura superior de los mexicanos. Pese a ser de carácter gubernamental, dichas instituciones también podían sostenerse por la iniciativa de los particulares. Junto a esto, se estableció que los títulos expedidos por los distintos organismos educativos surtirían sus efectos en toda la República.⁵¹

Con respaldo en la Constitución de 1917, el Estado Mexicano se asumió como responsable de promover y encauzar la política científica posrevolucionaria. Para cumplirlo, durante las décadas posteriores se fue perfilando un discurso científico y tecnológico desde

⁴⁸ *Constitución Federal de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Congreso General Constituyente, 1824.

⁴⁹ *Constitución Federal de los Estados Unidos Mexicanos: sancionada y jurada por el Congreso General Constituyente el día 5 de febrero de 1857*, México, Imprenta de Ignacio Cumplido, 1857.

⁵⁰ “Ley Orgánica de la Instrucción Pública en el Distrito Federal” publicada en el *Diario Oficial de la Federación*, 2 de diciembre de 1867, Secretaría de Educación Pública, https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3f9a47cc-efd9-4724-83e4-0bb4884af388/ley_02121867.pdf, (consulta: 18-febrero-2019).

⁵¹ *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica, 1994.

el Estado, acompañado de objetivos ambiciosos de transformación social. Al concluir la década de los veinte y en los inicios de la siguiente, habría una gran dosis de ingenio y creatividad cuando diversos intelectuales manifestaron públicamente su posición sobre el futuro de la educación y la ciencia.⁵² Ello dio lugar a que en los debates del momento se enfrentaran dos visiones principales acerca del conocimiento científico y su enseñanza: una planteada tras la aprobación, en 1929, de la Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México que apoyó la bandera liberal de la ciencia y su oposición a la intervención del Estado posrevolucionario en su orientación; frente a ella, se perfiló una visión que justificaba la intervención estatal en la dirección, orientación y organización de la educación superior, la ciencia y la tecnología.

En 1931, el secretario de educación pública, Narciso Bassols y Luis Enrique Erro, jefe del Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial (DETIC), ejercieron las obligaciones que marcaba la Ley Federal del Trabajo, que estipulaba el deber patronal de proporcionar capacitación a sus trabajadores.⁵³ En este contexto y con la finalidad de reorganizar el sistema educativo técnico y establecer nuevas escuelas de capacitación para el trabajo, se creó la Escuela Politécnica Nacional (EPN).⁵⁴ El conjunto de escuelas técnicas, así como su reorganización orientada y serial, formaron la estructura de la EPN “en cuyo plano de gravitación se colocaron sucesiva y gradualmente, aquellas escuelas de índole homogénea.”⁵⁵ Dentro de la estructura de la EPN se creó la Preparatoria Técnica y en 1932 se dio el carácter de superior tanto a la Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (EIME), que adquirió el nombre de Escuela Superior de Ingenieros Mecánicos Electricistas (ESIME), como a la Escuela Nacional de Maestros Constructores (ENMC) que se transformó en Escuela Superior de Construcción (ESC).⁵⁶

La EPN orientó la educación técnica bajo una visión práctica de los conocimientos. El concepto ‘politécnica’ implicó no solo una orientación pedagógica y social que se remontó

⁵² François, Dosse, *La marcha de las ideas: Historia de los intelectuales, historia intelectual*. Valencia. España, Universidad de Valencia, 2007.

⁵³ “Ley Federal del Trabajo” en *Diario Oficial de la Federación*, 28 de agosto de 1931, tomo LXVII, núm. 51, segunda sección, pp. 1-75.

⁵⁴ *Memoria relativa al estado que guarda el ramo de Educación Pública el 31 de agosto de 1934*, tomo I, México, Secretaría de Educación Pública, Talleres Gráficos de la Nación, 1934, (en adelante se citará como *Memoria SEP 1934*), p. 199.

⁵⁵ *Memoria relativa al estado que guarda el ramo de Educación Pública el 31 de agosto de 1932*, tomo I, México, Secretaría de Educación Pública, Talleres Gráficos de la Nación, 1932, p. 414.

⁵⁶ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional...*, p. 100.

al Politécnico de París (1795), sino la integración de los sectores desprotegidos al sistema educativo, que incluyó una secuencia de sus niveles formativos, ordenados en una paulatina complejidad, seriación y especialización.⁵⁷ Desde esta perspectiva y como producto del desarrollo industrial textilero, en 1933 se creó la Escuela Federal de Industria Textil 1 (EFIT 1) en Río Blanco, y la EFIT 2, en Villa Obregón, Distrito Federal.⁵⁸ La creación de las mismas, el carácter superior de la ESIME y la ESC, en conjunto con el intervencionismo del Estado en la educación superior, contrastaron, en 1933, con la Ley Orgánica de la Universidad. Fue entonces cuando el distanciamiento entre la Universidad y el gobierno llegó a su cenit.⁵⁹

Al respecto, las palabras pronunciadas por Narciso Bassols ante la Cámara de Diputados fueron elocuentes, al referir que mientras la Universidad fue el órgano oficial encargado de desarrollar la investigación científica y la más alta cultura del país, el gobierno le había entregado todo el ejercicio de las actividades superiores educativas, “pero la situación cambió radicalmente en el instante en que la Universidad dejó de ser la Universidad Nacional para convertirse en la Universidad Autónoma de México; pues renunció a ser el órgano del Estado encargado de la función de educación profesional y pasó a ser una Universidad más en la República.”⁶⁰

Este hecho puso a la Universidad en una posición difícil frente al gobierno; no obstante, mantuvo su importancia al ser la institución educativa más grande del país y, por tanto, los debates que allí ocurrieron siguieron siendo cardinales para el futuro de la educación superior y la investigación.⁶¹ Frente a esta situación, el gobierno posrevolucionario asumió para sí el compromiso de desarrollar al sector educativo técnico.⁶²

⁵⁷ *Ibidem.* p. 98.

⁵⁸ Abraham O. Valencia, Flores, “Genealogía de la Escuela Superior de Ingeniería Textil, ESIT” en *El Cronista Politécnico*, Presidencia del Decanato, IPN, México, año 14, núm. 56, enero-marzo de 2013, p.13-15.

⁵⁹ Alberto del Castillo Troncoso “La polémica en torno a la educación sexual en la ciudad de México durante la década de los años treinta” en *Estudios Sociológicos*, El Colegio de México, México, vol. XVIII, núm. 1, enero-abril, 2000, pp. 203-226.

⁶⁰ Gabriela Contreras Pérez “La autonomía universitaria: de junio de 1929 a septiembre de 1935”, en Raúl Domínguez-Martínez (coord.), *Historia general de la Universidad Nacional siglo XX. De los antecedentes a la Ley Orgánica de 1945*, México D.F. UNAM, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, 2012, p. 239.

⁶¹ Celia Ramírez López., “Origen de la Ley de 1933”, en Domínguez, *Historia general de la Universidad Nacional...* p. 446.

⁶² *Memoria SEP del 31 de agosto de 1934*, tomo II, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1934, pp. 495-496.

1.3 Hacia una ciencia y tecnología de Estado

El Primer Congreso de Estudiantes se realizó del 7 al 14 de septiembre de 1933, pero la discusión se prolongó en *El Universal* y el *Excélsior* por dos años más. Este debate, lejos de ser una simple querrela intelectual, tuvo eco en la orientación de la Universidad; en la creación de escuelas y universidades como la “Gabino Barreda”; en la orientación socialista del artículo tercero constitucional y en la creación del CNESIC y del IPN. Al frente de las posiciones encontradas estuvieron Vicente Lombardo Toledano y Antonio Caso, quienes defendieron sus visiones en torno a la organización de las universidades en lo concerniente a la uniformidad de los planes de estudios, programas, métodos, grados, certificados, revalidaciones de estudios, etcétera.

El punto que mereció la mayor atención de los congresistas fue el relativo a la “posición ideológica de la universidad frente a los problemas del momento.”⁶³ Se opusieron dos percepciones en torno a la filosofía, la naturaleza, la cultura, la historia, la ética, la educación, el destino de la Universidad Nacional Autónoma de México y de las instituciones de carácter universitario del país.⁶⁴ Indudablemente, este debate tuvo un alcance nacional. Lombardo extendió sus juicios a través del PNR, la Cámara de Diputados y Senadores, así como la reforma socialista del artículo tercero constitucional. Caso arraigó sus tesis en la comunidad de la UNAM y en universidades de provincia, constituyendo un grupo que respaldó las mayores defensas filosóficas de la libertad docente e investigación científica en la historia de nuestro país, de hecho “gracias al mismo pudo resistir los embates de los reformadores de la educación socialista y quedar fuera de los alcances del artículo tercero constitucional.”⁶⁵

En la discusión, Lombardo Toledano hizo un diagnóstico del estado de la educación y la ciencia en la Universidad. Desde su perspectiva, la libertad de cátedra era un refugio para poder ignorar los avances científicos; asumió que la Universidad debía ampliar el conocimiento y sustentar una doctrina científica y filosófica que orientara al alumno. Según él, la investigación y la enseñanza tenían que ser fruto de la experiencia nacional y servir para modificar la realidad del país, orientando la conducta individual al servicio de un ideal

⁶³ Juan Hernández Luna, “Prólogo” en *Idealismo vs. materialismo: polémicas filosóficas: Caso-Lombardo, Caso- Zamora, Caso-Lombardo*, 2ª ed., Morelia, Michoacán. Masonería Filosófica de Michoacán, Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales, Vicente Lombardo Toledano, Asociación Francisco J. Múgica, 2008. p. 20.

⁶⁴ Juan Hernández Luna, “Prólogo” en *Idealismo vs. materialismo: polémicas filosóficas...*, p. 60.

⁶⁵ *Ibidem*.

colectivo. Justificó el intervencionismo estatal en la enseñanza al expresar que “el Estado vuelve a presidir las corrientes del pensamiento social; la vieja escuela liberal, en donde todavía existe, sigue dando tumbos entre los términos sonoros y abstractos de Hombre, Bien, Justicia y Cultura, con Mayúsculas, como meta asequible de su aparente objeto, sin romper el cordón umbilical que la ata en la penumbra de la clase social dominante.”⁶⁶ Siguiendo la obra del uruguayo Vaz Ferreira, *Moral para intelectuales*, Lombardo criticó a los universitarios que vivían en la ilusión de ser libres, sentenciándoles que mientras subsistiera el régimen burgués serían criados de la clase dominante.⁶⁷

Las conclusiones del Congreso de Universitarios en México no llegaron a reflejarse en la Universidad. Roberto Medellín, su rector, se vio obligado a aclarar públicamente que estas tenían carácter de iniciativas y no debían causar alarma, declinando declarar marxista a la universidad.⁶⁸ Tras esta situación, Lombardo Toledano expresó a Roberto Medellín: “He quedado enterado por los periódicos de hoy de que se me expulsa de la universidad. Deseo que usted y los universitarios sepan que sigo y seguiré pensando en la necesidad de dar una orientación socialista a la enseñanza.”⁶⁹ Posteriormente, ante la negativa de Lombardo de renunciar a la dirección de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el aumento de la tensión universitaria, Medellín Ostos como rector y Lombardo Toledano como director de la ENP, fueron expulsados. Como nuevo rector fue designado Manuel Gómez Morín, también de la generación de 1915, lo cual llevó a Lombardo a inaugurar la Universidad “Gabino Barreda”, que en 1936 se convirtió en la Universidad Obrera de México (UOM), con la orientación social lombardista en torno a la educación, la ciencia y la tecnología.⁷⁰ En las entrañas de la UOM, a la postre, se fundó la Escuela Nacional de Bacteriología y Parasitología, hoy Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB). Por su parte, Medellín Ostos se integró en 1935 al Consejo Técnico de la Escuela Politécnica del DETIC, desde el cual fue elaborado el proyecto de creación del IPN.⁷¹

⁶⁶ Vicente Lombardo Toledano, “Límites de la libertad de pensamiento” en *El Universal*, 27 de septiembre de 1933, *apud*, *Idealismo vs. materialismo: polémicas filosóficas...*, p. 74.

⁶⁷ Vicente Lombardo Toledano, “La tragedia de los intelectuales” en *El Universal*, 25 de octubre de 1933, *apud*, *Idealismo vs. materialismo: polémicas filosóficas...*, p. 100.

⁶⁸ Domínguez, *Historia general de la Universidad Nacional...* p.449.

⁶⁹*Ibidem*. p. 455.

⁷⁰ Enrique Krauze, *Caudillos culturales en la Revolución Mexicana*, México, Siglo XXI, 1976, p. 321.

⁷¹ Abraham O. Valencia Flores, “El Consejo Técnico de la Escuela Politécnica (1935) y la fundación del IPN”, en *El Cronista Politécnico*, México, Presidencia del Decanato, IPN, año 17, núm. 68, enero-marzo de 2016, pp.13-16.

Durante el debate Lombardo-Caso se enfrentaron dos tendencias sobre el conocimiento: el idealismo y el materialismo. Es importante resaltar que, en México, el idealismo fue defendido por la libertad científica y el materialismo respaldado por la intervención estatal en la ciencia acorde con los principios posrevolucionarios. John D. Bernal expresó al respecto: “Como se advierte claramente por el estudio de la historia, desde el surgimiento mismo de la ciencia ha existido una lucha, muchas veces latente y otras veces activa, entre dos tendencias opuestas principales: una de ellas, formal e idealista; la otra práctica y materialista.”⁷² En el México posrevolucionario, el materialismo y su aspecto práctico, utilitario y experimental impactó en la percepción de la técnica, la ciencia y la tecnología. De la misma manera, la vertiente marxista jugó un papel importante en el proceso de reconstrucción nacional a favor del materialismo e intervención estatal y los principios de justificación del CNESIC y del IPN. La discusión Caso-Lombardo también influyó en otros asuntos, como por ejemplo el de la Escuela Superior de Construcción (ESC) que, tras obtener su carácter superior y su registro como escuela de arquitectura, se confrontó con la Sociedad de Arquitectos Mexicanos y la Escuela de Arquitectura de San Carlos. La defensa de los egresados de la ESC la hizo Juan O’Gorman en 1933, a favor de una arquitectura social y funcionalista.⁷³

La política científica posrevolucionaria se apoyó en una visión materialista y práctica de la ciencia. Ruy Pérez Tamayo refirió sobre este ambiente intelectual que “entre 1930 y 1940, la única ciencia que parecía ser útil y políticamente aceptable era lo que hoy se conoce con el absurdo calificativo de “aplicada”, que la mayor parte de las veces no es ciencia sino tecnología, o sea introducción o mejoría de procesos que aumentan la competitividad de empresas en los ámbitos nacional y/o internacional.”⁷⁴ En esos años, se integró una tradición de intereses prácticos de la ciencia, no sólo para México, sino para América Latina. La importancia del caso mexicano fue referido de la siguiente manera por parte de la antropóloga argentina H. Vessuri: “en 1915 la Escuela de Artes y Oficios fue transformada en la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos y Electricista, en 1934 la Escuela de Bacteriología de la

⁷² John, Desmond, Bernal, *La ciencia en la historia. La ciencia en nuestro tiempo*, trad. Eli de Gortari, vol.1, México, UNAM, Editorial Nueva Imagen, 1979, p. 70.

⁷³ *Pláticas sobre arquitectura 1933, Documentos para la historia de la arquitectura mexicana*, Raíces I, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 2001, pp. 57-67.

⁷⁴ Ruy, Pérez Tamayo, *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX*, México, FCE, 2005, Sección de obras de ciencia y tecnología. p. 239.

Universidad Gabino Barreda (*sic*), transformada en 1936 en Universidad Obrera de México, que fue más tarde trasferida al IPN como Escuela de Ciencias Biológicas; en 1936 la Escuela Superior de Ingeniería Química fue fundada en el mismo Instituto.”⁷⁵

Como se expresó, Lombardo Toledano constituyó la Asociación Procultura Nacional —desde la cual se creó la Preparatoria “Gabino Barreda”—. Tras su apertura, en marzo de 1933, Pedro de Lille Borja, Marcelino García Junco, Leopoldo Ancona Hernández, Demetrio Socolov, Jeannot Stern, Alejandro Lombardo Toledano (hermano menor de Vicente) y Diódoro Antúnez Echegaray presentaron en el Primer Congreso de Universitarios Mexicanos el proyecto para la creación de la carrera de Bacteriología.⁷⁶ La Escuela de Bacteriología abrió sus puertas en enero de 1934 y a finales de ese mismo año se creó la Universidad “Gabino Barreda”. Un año después, al transformarse la Universidad “Gabino Barreda” en Universidad Obrera de México, la carrera de bacteriólogo corrió el riesgo de suprimirse, por lo que Leopoldo Ancona y Diódoro Antúnez se entrevistaron con Juan de Dios Bátiz — coordinador del Consejo Técnico de la Escuela Politécnica— logrando su incorporación al naciente IPN.

Con la carrera de Economía ocurrió un caso similar al arriba descrito. Lombardo consideró que esta disciplina constituía un paso fundamental para la explicación de la sociedad mexicana. Acorde con la visión general del conocimiento bajo la influencia del materialismo histórico, Lombardo argumentó frente a Caso que “Karl Marx precisó el carácter de estructura que tiene el factor económico en la historia y dio el nombre de superestructura a los otros valores, sin incurrir en el error que sus detractores o sus partidarios de oídas le atribuyen, de negar la repercusión de los valores secundarios o superestructurales en la estructura misma de la sociedad; por eso se le llama, con razón, el fundador del socialismo científico, ya que gracias a su genio pudo darle a la historia y a las disciplinas sociales un carácter preciso y claro, revelando el meollo de la evolución social y el papel que las diversas fuerzas desempeñan en la vida colectiva.”⁷⁷

⁷⁵ Hebe M. C. Vessuri “La ciencia académica en América Latina en el siglo XX” en Juan José Saldaña (coord.) *Historia social de las ciencias en América Latina*, México, M.A. Porrúa, 1996, p. 452.

⁷⁶ Armando Lemos Pastrana, *La Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN, Una visión histórica*, México, IPN, 2009. p. 24 y 25

⁷⁷ Vicente Lombardo Toledano, “Bases de la Reforma Universitaria” en *El Universal*, 20 de septiembre de 1933, apud, *Idealismo vs. materialismo: polémicas filosóficas...*, p. 63.

Lombardo Toledano describió que el valor económico, principalmente en la época moderna, explicaba el proceso de la historia y la organización social. Su perspectiva de la ciencia y la tecnología, acorde con el marxismo, formó parte de la fundamentación ideológica y doctrinaria de la ciencia en el país.⁷⁸ Fue así que la carrera de Economía nació en la Universidad “Gabino Barreda” en 1929, mientras que para 1937 se incorporó a la Escuela Superior de Ciencias Económicas, Administrativas y Sociales (ESCEAS) del IPN. Lombardo Toledano vio como fundamental los planteamientos del desarrollo de la economía como área de trabajo y de investigación, análogo a Daniel Cosío Villegas, quien fundó en 1934 el Fondo de Cultura Económica.

Paralelamente al debate Caso-Lombardo, desde la Segunda Convención del PNR, en 1934, el Plan Sexenal fue visto como condición *sine qua non* para mantener la unidad interna del partido, como producto de la visión política de Plutarco Elías Calles y como continuidad a las ideas de Lázaro Cárdenas, pues éste tuvo como tesis central el intervencionismo estatal.⁷⁹ Se declaró —tal y como lo vimos con Lombardo Toledano— al Estado “como agente efectivo de gestión de los fenómenos vitales del país, no un mero custodio de la paz, orden e integridad nacional.”⁸⁰ Medin establece que el intervencionismo estatal se expresó principalmente en cuatro campos: agrario, industrial, sindical y educativo. En el agrario con el objetivo de liquidar el latifundio, en el industrial con el fin de estimular a la empresa nacional y regular las compañías extranjeras y en el obrero mediante la organización sindical y el corporativismo.

El fortalecimiento educativo se realizaría a través de la educación rural y de las escuelas técnicas, en lugar de aumentar el número de profesionistas liberales sostenidas por los gobiernos de los estados, por la Universidad Autónoma de México y por las demás escuelas universitarias libres.⁸¹ Se estableció que para la cultura superior universitaria no se dedicarían mayores recursos que los previstos en la ley. No obstante, a sabiendas que gran parte de la investigación científica se llevaba a cabo en estas instituciones acotó que acorde con la Constitución de 1917, el Estado debía resguardar el cultivo de la ciencia, creando y

⁷⁸ Carlos Illades, *El marxismo en México. Una historia intelectual*, México, Taurus, 2018, p.50.

⁷⁹ Tzvi Medin, *Ideología y praxis política de Lázaro Cárdenas*, México, Siglo XXI, 1992, p. 42.

⁸⁰ *Ibidem.* p.44.

⁸¹ *Memoria relativa al estado que guarda el ramo de Educación Pública el 31 de agosto de 1935*, tomo I Exposición, México, Secretaría de Educación Pública, Talleres Gráficos de la Nación, 1935, p. 97.

manteniendo instituciones, centros, talleres y laboratorios de investigación científica y tecnológica, difundiendo los resultados y promoviendo en la sociedad mexicana el desarrollo mental y cultural necesario para su desenvolvimiento.⁸²

En el Plan Sexenal se declaró que, para el PNR, la educación socialista era la respuesta a los anhelos de mejora de la clase laborante, más como reivindicación social que una postulación marxista. Al correr 1935, año de creación del CNESIC, el contexto intelectual aludió a la fundamentación ideológica de la educación socialista. El conocimiento debía ser emancipador y la educación única, obligatoria, gratuita, científica o racionalista, técnica, de trabajo socialmente útil, desfanatizadora e íntegra.⁸³ Siguiendo la tendencia de apoyo gubernamental a la escuela técnica se resaltó que ésta debía ser utilitaria y de concreta aplicación. La ciencia no debía ser monopolio de la aristocracia en alusión a la Universidad, sino fundamental para unificar el espíritu patrio y la solidaridad internacional, además debía atenuar la desigualdad social.

El Instituto de Orientación Socialista IOS, fue la instancia encargada de definir las aptitudes y vocaciones de las personas llamadas a recibir la enseñanza técnica y las condiciones psicotécnicas requeridas en cada industria. Ignacio García Téllez, desde la SEP, impulsó el plan de acción socialista, tomando el IOS mayor relevancia "no solo como espacio de elaboración de planes y programas de estudio, sino como medio de control gubernamental. Desde éste se verificaba que el trabajo del magisterio rural y urbano se efectuara reforzando las premisas de la educación socialista; además, dicho instituto era el encargado de impartir cursos a profesores e inspectores. Tuvo especial cuidado en vigilar que se cumplieran en todos los niveles de enseñanza." ⁸⁴

1.4 El CNESIC: primer organismo de ciencia del Estado Mexicano

Parte de la historiografía sobre el Cardenismo confluye en ver al periodo como un proceso de realización ideológica de la Revolución Mexicana, entre ella se encuentra la obra de Tzvi Medin que, bajo la categoría praxis política, remite a una actividad objetiva, transformadora, efectiva, real y material tanto de la naturaleza, la sociedad como el hombre mismo.⁸⁵ Durante

⁸² *Ibidem.*

⁸³ *Ibidem.*

⁸⁴ Domínguez, *Historia general de la Universidad Nacional...*, p. 464

⁸⁵ Adolfo Sánchez Vázquez, *Filosofía de la praxis*, 4ta. ed. México, D.F., Grijalbo, 1980. p.27.

el Cardenismo, el Estado asumió la responsabilidad de ser el principal promotor y generador del quehacer científico y tecnológico ante la nula promoción de la misma por parte de la burguesía mexicana u otros sectores. Si bien la centralidad y el intervencionismo estatal se limitó muchas veces frente a la investigación científica autónoma de las universidades, fue de hecho un elemento más del presidencialismo mexicano.⁸⁶ No obstante, habrá que matizar que, durante el Cardenismo, el grupo de hombres de ciencia que se reunieron en diversas instituciones como el IOS, el CNESIC o el IPN fue notable y jugó un papel central, pues fueron personajes a los que ciertamente el presidente prestó oídos.

En julio de 1935, Manuel R. Palacios, presidente del IOS, mostró a Gonzalo Vázquez Vela dos iniciativas presentadas por Enrique Beltrán: una sobre la creación de un comité nacional para promover investigaciones en México y otra sobre la fundación de una escuela de pesca en el Puerto de Veracruz.⁸⁷ Con respecto a la primera de ellas, el IOS elaboró un proyecto que " tenía por objeto crear un Comité Nacional de promoción de la Investigación Científica y Cultura superior, incluyéndose en el proyecto el reglamento al que se debería someter dicho Comité."⁸⁸ Este documento fue presentado en marzo a Ignacio García Téllez, sin embargo éste dejó la SEP el 14 de junio de 1935. Tras ser nombrado Gonzalo Vázquez Vela como nuevo titular de la Secretaría de Educación Pública, Manuel R. Palacios pidió retomar el proyecto: "En consideración a la trascendencia del proyecto de un Comité Nacional para promover las investigaciones en México, me permito sugerir se le dé el apoyo que merece, a fin de que se proceda con rapidez a crearlo a que se hace referencia, de acuerdo con el Reglamento Incluido y que ya obra en el poder del C. Presidente de la República, por habersele entregado al Sr, Lic. Ignacio García Téllez."⁸⁹

Mediante trabajos como *La investigación científica en México: su raquitismo actual y manera de promoverla* —presentado en la Sociedad Científica Antonio Alzate—,⁹⁰ Enrique Beltrán propuso desde finales de los años veinte erigir una instancia gubernamental de

⁸⁶ Susana Quintanilla, *Escuela y sociedad en el periodo cardenista*, México, Fondo de Cultura Económica, 1997, p. 281

⁸⁷ "Instituto de Orientación Socialista. Plan de Acción de la escuela Primaria Socialista. Consideraciones Generales" en *Memoria de la Secretaría de Educación Pública*, septiembre de 1935-agosto de 1936, p. 173.

⁸⁸ *Ibidem*.

⁸⁹ Memorándum, Manuel R. Palacios Luna, (Presidente IOS) a Gonzalo Vázquez Vela (Secretario de la SEP), México D.F., 29 de julio de 1935, Archivo General de la Nación (AGN), México D.F., Galería ex presidentes, fondo Lázaro Cárdenas, caja 3958/3097/9, exp. 45, f. 2.

⁹⁰ Casas, *El Estado y la Política de la Ciencia en...*, p. 23.

investigación científica y tecnológica. Éste fue el cimiento principal sobre el que trabajaron diversos intelectuales del régimen “para la creación de un organismo central estatal en materia de investigación científica”⁹¹ El documento presentado en 1927 estableció “la formación de especialistas en las diferentes ramas del saber humano; aislamiento de los centros científicos de los factores que causan los vaivenes políticos; organización de una campaña para obtener fondos para la creación de nuevos centros de investigación, becas y pensiones para investigadores mexicanos, y para el otorgamiento de premios a los mejores trabajos científicos mexicanos; extensión de estos trabajos a los demás estados de la República y estudio de la conveniencia de crear la Academia Mexicana de las Ciencias.”⁹²

Una cuestión importante, según Casas, “es que este antecedente provino de las necesidades mismas que se manifestaban entre los investigadores científicos, y no fue una propuesta elaborada en los círculos gubernamentales. Es decir, entre algunos investigadores de esa época se gestaba una preocupación por el atraso de la investigación científica en el país, y de ahí la necesidad de impulsarla formalmente.”⁹³ Para 1935, el enriquecimiento del proyecto fue hecho por Narciso Bassols, Luis Enrique Erro y Carlos Vallejo Márquez.⁹⁴

En el informe de septiembre de 1935, Cárdenas expuso que conforme a lo establecido en el Plan Sexenal, el PNR reiteraba su preferencia por las enseñanzas técnicas sobre las enseñanzas de tipo universitario destinadas a preparar profesionistas liberales.⁹⁵ Manifestó que la SEP estaba por concluir el estudio de organización de la Escuela Politécnica con la finalidad de capacitar a los mexicanos para transformar los productos de la naturaleza, a fin de mejorar las condiciones materiales de su vida.⁹⁶ Sin duda, las palabras del mandatario fueron un esbozo de filosofía científica en su parte dogmática y de principios, pues precisó que su política científica no se basaría en la filosofía política del liberalismo, y por ende, no creía que la misión histórica del Estado se limitase a mantener el orden público, sino que estaba debería estar orientada a fomentar el desenvolvimiento de las actividades de los

⁹¹ *Ibidem.* p. 24.

⁹² *Ibidem.*

⁹³ *Ibidem.*

⁹⁴ Ángel Bassols Batalla, (Introducción y compilación), *Cartas Narciso Bassols*, UNAM- IPN, México, 1986, p. 224. Citado por Alejandro Coca Santillana “La vida y obra de Narciso Bassols” IPN, México, 2013.p. 87

⁹⁵ *Memoria relativa al estado que guarda el ramo de Educación Pública el 31 de agosto de 1935...*, p. 97.

⁹⁶ Lázaro Cárdenas, “Informe presidencia del 1º de septiembre de 1935”, *México a través de los informes presidenciales, la educación pública en México*, t. II, México, SEP, 1976.

particulares, estimulándolas con sus propios recursos.⁹⁷ El Estado tenía la tarea de organizar, sostener y promover todos sus aspectos en oposición a la educación superior del momento, catalogada como anacrónica, colonial, elitista, corporativa y poco comprometida con los problemas nacionales. Lo anterior retomó las críticas a las Universidades que se venían utilizando desde el siglo XIX, las cuales aludían a su incapacidad para responder a los requerimientos que exigía la transformación económica, ideológica, y sociopolítica de los siglos XIX y XX.⁹⁸ A pesar de ello, Cárdenas se comprometió a respetar la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma de México y a no cercenar su patrimonio. En contraste con lo anterior, la visión estatista buscó crear y organizar instituciones que permitiesen cumplir los programas de gobierno y expedir leyes reglamentarias del ejercicio de las profesiones como un elemento más de la pugna Estado-Universidad.⁹⁹

Para Cárdenas, el Estado tenía la obligación de retomar las riendas de la investigación, por lo que tildó de individualistas y egoístas a la libertad de enseñanza y de investigación, debido a que estaban alejadas de una visión social y de Estado, por lo que no podían verse como fuerza motora del progreso. De acuerdo con el presidente, se necesitaba un cambio de mentalidad educativa y científica que eliminase los ideales disolventes de enriquecimiento personal que se tenían en la educación superior, puesto que la investigación tenía que enfocarse a implementar un régimen social basado en la distribución justa del trabajo y la riqueza. En este sentido se replanteó la necesidad de un sistema de educación superior y de investigación que abarcara los intereses nacionales y que apelase al desarrollo regional para corregir el desequilibrio económico y social del país. La nueva política científica no se basaría en la filosofía política del liberalismo, puesto que la iniciativa privada en favor de la ciencia en México no había surtido los efectos deseados, a diferencia de lo sucedido en países como Estados Unidos, en donde el adelanto científico desarrolló una rápida conexión con la industria.¹⁰⁰

El Estado mexicano asumió los retos de promover “la existencia de la ciencia y la tecnología en la medida en que aplique su poder y sus elementos a propósitos congruentes

⁹⁷ Lázaro Cárdenas, “Informe presidencial del 1° de septiembre de 1935” ..., p.16

⁹⁸ Lourdes Alvarado, *La polémica en torno a la Universidad en el siglo XIX*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1994. p. 152

⁹⁹ Mílada Bazant “La República Restaurada y el Porfiriato” en Josefina Zoraida Vázquez (coord.), *Historia de las profesiones*. México, Colegio de México, 1982, p. 13

¹⁰⁰ Lázaro Cárdenas, “Informe presidencial del 1° de septiembre de 1935” ..., p.16

con su programa económico”¹⁰¹ Esto se llevaría a cabo alejándose de aquellos intereses que no tenían una finalidad social y pública. Desde la perspectiva cardenista, la investigación científica no había rendido frutos, no sólo por la inestabilidad política y crisis económicas, sino también por factores de entorpecimiento como “la falta de firmeza del gobierno en turno, por deformaciones burocráticas que simulan trabajo y que los sustituyen con el trámite y el papeleo; ineficiencia técnica; así como una enmarañada situación de rencillas y cuestiones personales contrarias a una obra que por su naturaleza exigía colaboración disciplinaria y armónica. Junto a ellos, la carencia absoluta del sentido de servicio social debido al predominio de actividades parasitarias y prácticas de rutina”.¹⁰²

Cárdenas expuso la urgencia de cumplir con los salarios de los investigadores para darles seguridad en sus empleos. Expresó que la consolidación de los principios revolucionarios no podía realizarse sin la investigación científica, ya que de ella se derivaban también servicios públicos para el mejoramiento social.¹⁰³ Meses antes de la creación del CNESIC y del IPN, en el informe presidencial de 1935, acorde con el artículo 27 Constitucional, el mandatario esbozó la urgencia de realizar investigación científica para una regulada explotación de los recursos forestales y pesqueros que evitase la explotación fraudulenta y, sobre todo, para que los trabajadores nacionales obtuviesen los mayores beneficios. Expuso que el aprovechamiento soberano de los recursos naturales necesitaba un inventario de los mismos, debido a ello demandó al recién creado Departamento Forestal y de Caza y Pesca la formación de cartas de distribución geográfica de especies animales y vegetales. Gracias a esto se crearon estaciones para la conservación y propagación de especies de importancia económica, así como exploraciones para aumentar los ejemplares y recabar datos utilizables en la reglamentación científica de la caza y de la pesca.¹⁰⁴

El 30 de octubre de 1935 se decretó la creación del CNESIC como órgano de consulta del Estado y como el principal responsable de organizar, sostener y fomentar la investigación científica bajo la mano firme de la Revolución. Se proyectó la instauración de establecimientos de carácter federal o local de investigación científica, acotando que no se considerarían comprendidas en su jurisdicción la educación militar, secundaria y normal:

¹⁰¹ *Ibidem.*

¹⁰² *Ibidem.*p.17

¹⁰³ *Ibidem.* p.18

¹⁰⁴ *Ibidem.*

tampoco ejercería función administrativa alguna, limitándose solo a las labores de estudio y planeación. Fue de esta manera que, ante la ausencia de dependencias del ejecutivo capaces de entregarse a esa complicada labor, se creó el CNESIC como un cuerpo técnico de consulta en todo lo concerniente a la cultura superior y la investigación científica. Los planteamientos del Consejo compartían temporalidad con muchos similares en el mundo. "Es significativo que el gobierno del Frente Popular Francés 1936-1939 creara la primera subsecretaría de investigación científica (dirigida por Irene Joliot-Curie, galardonada con el Nobel) y desarrollase lo que aún hoy es el principal mecanismo de subvención de la investigación francesa, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). En realidad cada vez resultaba más evidente, por lo menos para los científicos, que la investigación no solo necesitaba fondos públicos, sino también una organización pública".¹⁰⁵

En noviembre de 1935 se expidió el reglamento general del CNESIC. Este organismo tuvo como primer presidente a Isaac Ochoterena, quien lo dirigió del 4 de enero al 30 de junio de 1936; estuvo integrado por 15 miembros, más los representantes de la SEP, Agricultura y Fomento y del Departamento de Salud Pública. Entre ellos destacaban: Víctor Manuel Villaseñor, José R. Alcaraz, María de Amerena, Enrique Díaz de León, Rafael Ramos Pedrueza, Luis Sánchez Pontón, Rafael Illescas Frisbie, Manuel Martínez Báez, Enrique Arreguín, Ana María Reyna, Alfonso M. Jaimes, Elíseo Ramírez, Teófilo G. Jasso, Luis Enrique Erro, Juan O'Gorman y Miguel Othón de Mendizábal.¹⁰⁶ Los tres últimos eran catedráticos de la Escuela de Bacteriología y Parasitología, así como de la ESC, las cuales se integrarían al IPN en el transcurso del año.

Cárdenas brindó al CNESIC cierto grado de independencia, pero estableció que toda decisión necesitaba la aprobación de su pleno para someterse a la decisión del ejecutivo. Por su parte, Gonzalo Vázquez Vela, como secretario la SEP, estableció la obligación de que cualquier proyecto de carácter oficial que las dependencias de la SEP propusiesen al CNESIC debía pasar por su consideración, a fin de que se sujetasen a un plan coordinado y a una

¹⁰⁵ Eric Hobsbawn, *Historia del siglo XX*, Buenos Aires, Crítica, 2003, p.538

¹⁰⁶ Gabriela M. Luisa, Riquelme Alcántar, "El Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica: expresión de la política educativa cardenista", *Perfiles Educativos*, México, vol. XXXI, núm. 124, 3a. época, 2009, p. 49.

unificada política educativa nacional.¹⁰⁷Cada miembro del CNESIC duraría en su cargo dos años. La permanencia del presidente sería por 6 meses, pudiendo ser reelecto y presidiría las sesiones en pleno. El Consejo trabajaría en comisiones, habiendo por lo menos dos sesiones cada semana.

Después de la publicación de su Reglamento General, en enero de 1936 se expidió el Reglamento Interior, mediante el que se organizaron las sesiones de trabajo: la discusión de dictámenes, nombramientos y remoción del personal, así como la contratación de personal extraordinario cuando se requiriese. Igualmente se instituyó el orden y duración de las sesiones y la participación de los consejeros de las Secretarías de Estado con voz informativa. En pocas palabras, durante el sexenio 1934-1940 se buscó tomar decisiones políticas con respaldo científico, pues con esta finalidad fue creado el CNESIC.

Una vez instituido, el CNESIC integró a diversos sectores de investigación científica y tecnológica del país en lo que se llamó “Plan científico de carácter nacional.”¹⁰⁸ Se planteó como primera acción un diagnóstico de la educación superior e investigación científica en México. Esta comisión estuvo dirigida por Miguel Othón de Mendizábal, de la ENCB y tuvo como responsable a María de Castro de Amerena. En agosto de 1936 se giraron oficios a los Estados, secretarías, rectores, directores, institutos de investigación, así como al IOS para obtener la información requerida. Del mismo modo, con la finalidad de conseguir información sobre sus directivos, leyes, género de investigaciones, programas, personal, remuneraciones, ingresos que constituyen el patrimonio del instituto, sociedad u oficina y fondos con que cuentan sus investigadores, relaciones con las autoridades federales o locales y servicios públicos o sociales, se mandó un cuestionario a los centros de investigación científica, institutos autónomos, sociedades científicas, laboratorios e investigadores.¹⁰⁹ Entre los primeros diagnósticos que llegaron al CNESIC estuvieron los de la Secretaría de la Economía Nacional, específicamente del Departamento del Petróleo y de la Sección de Investigación y Propaganda del mismo. En estos informes se refirió al personal ocupado por

¹⁰⁷ Oficio que todos los asuntos relacionados con el CNESIC deberán ser sometidos previamente a la consideración del suscrito, Gonzalo Vázquez Vela, Secretario de Educación Pública, México, 14 de septiembre de 1936, AGN, México, SEP, CNESIC, caja. 1, exp. 25, f. 3.

¹⁰⁸ Informe del presidente del CNESIC sobre las actividades desarrolladas el segundo semestre de 1936, Jesús Díaz de León, México, 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 26, exp. 21, f. 21.

¹⁰⁹ Circular del CNESIC a centros de investigación científica de carácter público, institutos autónomos, sociedades científicas y laboratorios particulares o de investigadores, Isaac Ochoterena, 14 de febrero de 1936. México, 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 26, exp. 24, f. 2, 3,4.

las empresas petroleras en sus diversas actividades llevadas a cabo entre 1933 y 1934, lo que permite visualizar parte de los alcances de la información recabada por el CNESIC y su importancia para la Expropiación Petrolera en 1938.¹¹⁰

El CNESIC recibió informes del Instituto de Investigaciones Forestales y de Caza y Pesca, adscrito al Departamento Forestal de Caza y Pesca.¹¹¹ La orientación hacia esta nueva actividad evidenció la necesidad de contar con conocimiento de los recursos acuáticos, las especies, distribución, abundancia y capacidad de renovación, pues esto permitiría explotar racionalmente los recursos pesqueros y mantener la soberanía nacional sobre los mares.¹¹² El CNESIC, acorde con el artículo 27 constitucional, planteó al ejecutivo crear cooperativas pesqueras, lo que a la postre dio un fuerte impulso a la pesca y permitió que en julio de 1940 se creara el decreto de reserva a las sociedades cooperativas. También hubo informes confidenciales entre el CNESIC y la Comisión de Estudios Militares con carácter de seguridad nacional.¹¹³

Afín con los planteamientos de descentralización educativa y científica, en noviembre de 1936, Enrique Díaz de León —presidente del CNESIC del 1° de julio de 1936 al 28 de diciembre de 1937— comisionó a los integrantes del consejo para visitar y estudiar cada uno de los Estados de la República. Pidió que propusieran proyectos de promoción educativa superior y de promoción científica y tecnológica.¹¹⁴ Junto a ello, se desplegó un arduo trabajo de comunicación con universidades nacionales y se mantuvo comunicación con instituciones extranjeras, sobresaliendo el Instituto Internacional de Cooperación Intelectual (IICI)

¹¹⁰ Informe personal ocupado por las diversas empresas en sus diversas actividades en el ramo del petróleo, México, 18 de enero de 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 26.

¹¹¹ Oficio de agradecimiento del CNESIC al Jefe del Departamento Forestal de Caza y Pesca, México, 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 26, exp. 24, f. 30.

¹¹² Rosa Isabel Ochoa, Julián René Torres- Villegas, *Una propuesta educativa y de investigación para el desarrollo marino. Treinta años del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN, 1976- 2006*. México, Instituto Politécnico Nacional, 2015.

¹¹³ Oficio de la Comisión de Estudios Militares al CNESIC, México, 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 26, exp. 27, f. 31.

¹¹⁴ Los diferentes trabajos de las comisiones se dividieron en los Estados de la República: Víctor Manuel Villaseñor se haría cargo de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila; José R. Alcaraz de Chihuahua, Juan O’Gorman de Durango y Zacatecas, Miguel O. de Mendizábal de Sonora, Nayarit, Sinaloa, María Castro de Amerena de San Luis Potosí, Enrique Díaz de León de Jalisco y Colima, Rafael Ramos Pedrueza de Aguascalientes y Guanajuato, Luis Sánchez Pontón por Veracruz, Rafael Illescas Frisbie por Puebla, Manuel Martínez Báez por Michoacán, Enrique Arreguín por Querétaro y Oaxaca, Ana María Reyna de Tlaxcala, México, Tabasco, Campeche y Yucatán, Alfonso M. Jaimes por Chiapas, Eliseo Ramírez en Hidalgo y Teófilo G. Jasso y Luis Enrique Erro por el Distrito Federal. Oficio de distribución de trabajo a los señores consejeros en los diferentes Estados de la República. Enrique Díaz, México, 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 26, exp. 27, f. 20, 21.

dependiente de la Sociedad de Naciones, el cual en 1936 dirigió oficio al CNESIC para describir el estado de la educación superior en Europa y Estados Unidos.¹¹⁵ Debido a esta política de internacionalización educativa y científica se estableció una oficina de traducciones del CNESIC con el fin de proveer material informativo extranjero a todas las oficinas del gobierno que se interesasen y tuviesen necesidad, por lo que logró tener 20 traductores sobre diversos temas científicos y educativos.¹¹⁶

1.5 IPN: de la educación prevocacional a la investigación científica

En el contexto general esbozado se creó el IPN, institución que traspasaría el sexenio cardenista, aglutinando en él los principios que dieron cabida al CNESIC. Desde el informe presidencial del 1° de septiembre de 1935 se expuso que el IPN era una promesa central del Plan Sexenal.¹¹⁷ Meses antes, en febrero, se aprobó tomar al casco de Santo Tomás como el lugar de inicio, pues se estimó fundamental que se aprovecharan locales ya construidos.¹¹⁸ En julio de ese mismo año se informó que faltaban los planes de estudio por lo que —tal como sucedió con el CNESIC— se integró un consejo de notables: Consejo Técnico de la Escuela Politécnica (CTEP), que tuvo la encomienda de aglutinar las visiones más progresistas sobre la educación técnica y superior. No fue el único consejo instaurado, junto al mismo se creó el Consejo Técnico de Educación Agrícola (CTEA), presidido por el ingeniero Carlos M. Peralta y que tuvo la finalidad de reorganizar la educación rural del país. En el caso del CTEP, Gonzalo Vázquez Vela, desde la SEP, ordenó su integración y, en septiembre de 1935, expidió 12 nombramientos: Juan de Dios Bátiz, jefe del DETIC, como presidente; Ernesto Flores Baca, subjefe del DETIC, como vicepresidente y Alfonso M. Jaimes — quien también formaba parte del CNESIC —, como secretario. El objetivo era que “revisen todos los antecedentes sobre la materia, estudien y ahonde desde sus primeros principios las bases de integración de este Instituto, y formulen el programa definitivo de realización que corresponde.”¹¹⁹

¹¹⁵ Informe del presidente del CNESIC de las actividades desarrolladas el segundo semestre de 1936, Enrique Díaz de León, México, 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 2376, exp. 27, f. 40.

¹¹⁶ *Ibidem*, f. 41.

¹¹⁷ Abraham O. Valencia Flores, “El Consejo Técnico de la Escuela Politécnica (1935)” ... p.13-16

¹¹⁸ Informe sintético de las labores desarrolladas por el DETIC durante 1935, México, 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 2376, exp. 27, f. 40.

¹¹⁹ *Ibidem*. p.108

Al igual que con el CNESIC, se mandaron oficios a secretarías de estado, por ejemplo al general Saturnino Cedillo, secretario de Agricultura y Fomento (SAF) “para que con el carácter de consejeros técnicos en las rama de su especialidad, aportasen su valioso contingente para el mejor logro de los objetivos antes fijados.”¹²⁰ Los miembros fueron representativos de las expectativas que se tenían sobre el IPN, siendo la orientación rural fundamental. La incorporación de las escuelas prevocacionales foráneas demandaron la adhesión al CTEP de tres miembros de la SAF: Manuel Medina, ingeniero topógrafo e hidrógrafo que formó parte de la Comisión Geodésica Mexicana, donde llevó a cabo estudios sobre la posición geográfica de la República Mexicana y la elaboración de la primera *Carta de Anomalías Gravimétricas de la República Mexicana*, quien junto con Moctezuma trabajó en torno a la escuela de estudios geográficos que se preveían crear. Igualmente Quintín Ochoa, quien había hecho trabajos sobre enfermedades causantes de la pérdida de cosechas, con temas de interés en torno a la pobreza rural en México, se encontró en el CTEP. También se incorporó Daniel Berumen para la creación de una Escuela de Medicina Veterinaria que, finalmente, no se llevó a cabo. Berumen fue el primer veterinario dedicado al estudio de bovinos lecheros en México.

La participación del Instituto de Orientación Socialista (IOS) fue central para unificar los aspectos de la reforma educativa y como procurador de la política educativa que sustentó el gobierno cardenista.¹²¹ Como se recordará, en 1935 el IOS tuvo una participación cardinal en los trabajos preparatorios para la constitución del IPN y del CNESIC. Para el caso del IPN, fueron 4 miembros del IOS quienes se unieron a 10 notables más. El IOS trabajó como instancia multidisciplinaria incorporando a estudiosos como Enrique Beltrán, Manuel Gamio y Manuel R. Palacios. Este último, su director, tomó un papel central revisando la orientación de los estudios a ofrecer. Enrique Beltrán, ideólogo del CNESIC, profesor de la Escuela de Bacteriología y Parasitología, presidente de la Sociedad Científica “Antonio Alzate” y uno de los biólogos nacionales más connotados, además de observar los lineamientos del IOS, trabajó en la rama de ciencias biológicas, que preveía la creación de una Escuela de Biología, una de Agronomía, una de Pesquería y otra Forestal. Manuel Gamio, también del IOS, el

¹²⁰ Oficio de Gonzalo Vázquez Vela Secretario de Educación Pública al general Saturnino Cedillo Secretario de Agricultura y Fomento, México, 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, DETIC, caja 2151, exp. 24, f. 30.

¹²¹ *Memoria relativa al estado que guarda el ramo de Educación Pública el 31 de agosto de 1935...*, p. 97

antropólogo más reconocido del país, participó en el CTEP, además de considerar los lineamientos del IOS, demandaba sus perspectivas de la antropología, así como su orientación rural. Junto a ellos se encontró Mariano Moctezuma, quien integrado a la Escuela Superior de Construcción (ESC), examinó los estudios geológicos y meteorológicos acorde con los planteamientos constitucionales del artículo 27, referente a la propiedad de la nación sobre las tierras y aguas, con el objetivo de crear una cuarta rama de estudios: la rama de Ciencias Geofísicas y Geográficas. Ciertamente, el Estado llevaría a cabo una visión científica y tecnológica dirigida a partir del IOS, ello al menos desde el punto de vista formal, sin embargo, gran parte de la investigación fue libre, aunque no totalmente libre de cooptaciones ideológicas posrevolucionarias.

Ocuparon un papel central en el CTEP los directores de tres de las escuelas de nivel superior más importantes: Manuel Cerrillo Valdivia, director entre 1935 y 1937 de la ESIME; Armando Cuspinera, director de la ESCA entre 1935 y 1967; y José Gómez Tagle, director de la ESC, quienes apelarían por construir una institución con un sistema ordenado y secuencial, pues con ello se previó cumplir con el ciclo: prevocacional, vocacional, de enseñanzas especiales y para obreros —que eran derivaciones laterales—, así como escuelas profesionales.¹²²

También se incorporó al CTEP José Muñoz Cota, quien entre 1934 a 1937 fue jefe del Departamento de Bellas Artes, de la SEP, abogado y secretario privado de Cárdenas. Se integró además Guillermo Dávila, del DETIC, médico y promotor de la integración del área de médico-biológicas y de la carrera de Médico Rural en 1938, dentro de la ENCB. Dávila formó parte del DETIC, en la comisión de programas, métodos, selección y orientación, donde trabajaba con Vicente Falco Treviño y Antonio Galicia Ciprés, éste último de formación economista, quedando establecido en su nombramiento lo que se esperaba de él: la integración de datos estadísticos que pudiesen aportar luz acerca de las necesidades económicas e industriales del país.¹²³ Tanto Galicia como Dávila habían permanecido en la comisión redactora del Plan Sexenal y para 1935 promovieron que se cumpliera su orientación dentro de la CTEP. Finalmente, Roberto Medellín Ostos que, como se dijo antes,

¹²² Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional...*, p.138.

¹²³ Oficio de Gonzalo Vázquez Vela, Secretario de Educación Pública a Ramón Beteta jefe del Departamento de Estadística Nacional, México, 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, DETIC, caja 2151 o 2863, exp. 40, f. 39.

además de ser jefe del DETIC y conocer todas las escuelas, fue rector de la Universidad, además de ser consejero general de la rama de química, pues desde 1936 se tuvo la idea de crear una Escuela de Química en el IPN.¹²⁴

Presidido por Juan de Dios Bátiz, Ernesto Flores Baca y Alfonso M. Jaimes, durante el segundo semestre de 1935 y en 1936 el CTEP mandó oficios a países como Suiza, Francia, Argentina, Ecuador, Alemania, Brasil la URSS, entre otros, para la obtención de planes y programas de estudio.¹²⁵ Para el 6 de noviembre de 1935, en el informe de las labores del DETIC, se estableció por primera vez que, obedeciendo a las ramas de ingeniería o ciencias físico-matemáticas, biología y ciencias sociales, el IPN sería constituido incorporando las Escuelas Técnicas existentes, además de las que demandaran las necesidades en otras ramas de la ciencia. Se decía que “el proyecto de la Politécnica cumple debidamente con el programa del Plan Sexenal y no ha perdido de vista el aspecto importantísimo de que cualquier alumno que ingrese en ella ya sea por escasez de recursos o por su mentalidad no le permita efectuar una carrera completa con solamente dos años de estudios podrá graduarse como obrero calificado en la actividad correspondiente a la rama de la ciencia hacia la cual dirija sus estudios. En 4 años podrá calificarse como experto y en 8 años podrá titularse como profesionista.”¹²⁶

El primero de enero de 1936 se publicó en *El Universal* “La creación del gran Instituto Politécnico Nacional en México”. Dicha nota salió a la luz como resolución de los trabajos del CTEP y en ella se manifestó que la organización del IPN estaría dividida en escuelas prevocacionales, vocacionales y profesionales. Junto a esta secuencia de niveles se dio la posibilidad de que al final de cualquier ciclo de enseñanza el alumno obtuviese un grado que le permitiese trabajar si sus condiciones económicas le obligasen a abandonar temporal o definitivamente sus estudios.¹²⁷ Se integraron las siguientes ramas: la de ciencias exactas y físico-químicas aplicadas, proyectándose las Escuela de Mecánica y Electricidad, de Industrias Textiles, de Construcción y la Escuela de Química; la de ciencias económicas y sociales se integraría por la Escuela de Contabilidad, Económica y Estadística, Escuela de

¹²⁴ Abraham O. Valencia Flores, “El Consejo Técnico de la Escuela Politécnica (1935) ... p.16

¹²⁵ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional...*, p. 125.

¹²⁶ Informe sintético de las labores desarrolladas por el DETIC durante el presente año, México, 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, DETIC, caja 2151 o 2863, exp. 50, f.36.

¹²⁷ “La creación del gran Instituto Politécnico Nacional en México” en *El Universal*, miércoles 1 de enero de 1936, cuarta sección, p. 12.

Ciencias Sociales, Escuela de Ciencias de la Educación, Escuela de Periodismo y Publicidad y Escuela de Bibliotecarios; la rama de ciencias biológicas aplicadas estaría conformada por la Escuela de Biología, la Escuela de Agronomía, la Escuela de Pesquería, la Escuela de Medicina Veterinaria y la Escuela de Forestal; la cuarta rama sería la de ciencias geofísicas y geográficas, constituida por la Escuela de Estudios Geográficos; la quinta y última rama, de artes y manufacturas, se compondría por la Escuela de Artes Decorativas y la Escuela de Manufacturas.¹²⁸ Los planteamientos esbozados fueron muy amplios a nivel presupuestal y docente, a pesar de ello, se echó mano de las escuelas, recursos materiales y docentes existentes para cumplir el cometido.

Fue así que al correr el año de 1937, en el nivel prevocacional que comprendía dos años y estaba enfocado en enseñanzas industriales, comerciales y agrícolas, se integraron cinco escuelas prevocacionales en la Ciudad de México y once en los Estados: Campeche, Chiapas, Durango, Jalisco, Puebla, Sinaloa y Sonora; en Jiquilpan, Michoacán; San Cristóbal de las Casas, Chiapas; Teziutlán, Puebla y Juchitán, Oaxaca.¹²⁹ Igualmente con dos años de duración, a nivel medio superior hubo cuatro escuelas vocacionales: las dos primeras eran la Escuela Prevocacional, Vocacional y de Artes y Oficios, ubicada en las calles de Tolsá y Tresguerras, y el Instituto Técnico Industrial. Las vocacionales restantes estaban reunidas con sus respectivas escuelas profesionales, la ESIME y la ESC.¹³⁰

En el nivel superior, el IPN integró a siete escuelas: el área de ciencias exactas y fisicoquímicas aplicadas, las Escuelas Federales de Industrias Textiles 1 y 2, antecedentes de la Escuela Superior de Ingeniería Textil (ESIT); la Escuela Superior de Construcción, hoy Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA); y la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME). Del área de ciencias económicas y sociales la Escuela Comercial para Señoritas Miguel Lerdo de Tejada y la Escuela Superior de Ciencias Económicas, Administrativas y Sociales, hoy ESCA. Del área de ciencias biológicas aplicadas, la Escuela de Medicina Homeopática, creada en 1895 y hoy Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH) y, al correr 1936, a la Escuela Nacional de Bacteriología, Parasitología y Fermentación, hoy Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB). El IPN también

¹²⁸ *Ibidem.*

¹²⁹ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional....* p. 142.

¹³⁰ *Ibidem.*

incorporó seis escuelas para enseñanzas especiales que impartían materias comerciales e industriales.¹³¹

La ENCB y la ESIME fueron escuelas fundamentales en el desarrollo de la investigación científica institucional. Ciertamente, existió un proyecto de crear una Escuela de Bacteriología en el IPN, no obstante, se desechó y en 1937 se hizo oficial la incorporación de la ENCB. En 1937, tras la creación las carreras de Botánico, Zoólogo, Entomólogo, Hidrobiólogo, Químico Biólogo, Antropólogo Físico, Antropólogo Social y Médico Rural cambio de nombre a ENCB.¹³²

La ENCB tuvo orientación científica heredera de algunos postulados de Lombardo y otros de orden rural, campesino y agrario. En poco tiempo inició trabajos de investigación, pues después de integrarse al IPN, en 1937, fue pionera, al igual que la ESIME, en la organización de un Departamento de la Investigación Científica formado en agosto de 1938, mediante el que se buscaba conectar la vida académica con la investigación científica y hacer una relación indisoluble como práctica científica dentro del IPN. Desde dicha escuela se propuso al jefe del DETIC para poner a consideración el proyecto de establecimiento de centros experimentales del IPN en Veracruz. Asimismo, aunque no fraguó, se formuló la creación de un Instituto Nacional de Cáncer, en cooperación con la Secretaría de Asistencia Pública, bajo la tutela de la ENCB.¹³³

1.6 El CNESIC y el IPN: proyectos Cardenistas

El IPN se fue organizando sobre la marcha. Sin decreto de creación y durante el periodo 1936-1938, integró sus planes de estudio y trabajó en su reglamentación interna. Su creación demostró “que si bien los gobiernos surgidos de la Revolución Mexicana tenían prioridad en el nivel básico, afrontaron la necesidad de una sociedad sumida en el analfabetismo y no desatendieron la educación superior, conscientes de que la reconstrucción del país tenía que estar en manos de profesionales capacitados.”¹³⁴ Así, a partir de la década de los 30, se inició la investigación científica en la ESIME y ENCB. También debe señalarse que el CNESIC influyó

¹³¹ *Ibidem.* p.143.

¹³² Lemos, *La Escuela Nacional de Ciencias Biológicas ...*, p.57

¹³³ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional....* p. 226

¹³⁴ *Ibidem.*

en la creación y orientación del IPN, haciéndolo el principal heredero de sus planteamientos sobre la ciencia y la tecnología.¹³⁵

Después de 1936, los trabajos del CNESIC en relación con el IPN fueron constantes. Enrique Arreguín, su presidente, estableció un trato especial al IPN al referir que el CNESIC aprobó un proyecto para “la unificación de los planes de estudio de las Escuelas Preparatorias de la República que tenían como puntos: *a)* Todas las Escuelas Preparatorias Oficiales de la República deberán uniformar sus planes y programas de estudio conforme a la orientación, bases y puntos que acuerde el CNESIC. *b)* Estos planes de estudio no afectarán ni se consideran para el IPN ni para el IEST, instituciones que seguirán bajo los planes especiales que el Consejo ha aprobado.”¹³⁶

La consideración especial al IPN fue evidente en el informe del CNESIC del primer semestre de 1936, en el cual se indicó que el Secretario de la Economía Nacional sometió a consideración del CNESIC un “proyecto para la creación en 1937 de un Instituto de Investigaciones Económicas y de preparación técnica del personal de dicha secretaría” el cual se haría en el IPN, en virtud de no duplicar establecimientos educativos fuera de la SEP. También refirió que los planes de estudio del IPN correspondientes a actividades económicas serían considerados por la Secretaría de Economía para que ésta hiciera las indicaciones que creyera convenientes para la preparación de su personal técnico.¹³⁷ Con ello se buscó tener en el IPN un especial ofertante de profesiones para las secretarías, dependencias y departamentos del Estado, lo que reafirmaba su condición de institución de Estado. Ejemplo de ello es que tras la aprobación por parte del CNESIC, del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET), en julio de 1936, el consejero del Departamento de Salubridad Pública en el CNESIC, Eliseo Ramírez, pidió a Luis Enrique Erro que la ESC del IPN fuera la responsable de preparar a los ingenieros sanitarios con programas formulados de

¹³⁵ Oficio mandado por Enrique Arreguín Jr. a los consejeros del CNESIC para establecer cita de sesión ordinaria para el 23 de septiembre de 1936. México D.F., 21 de septiembre de 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 1, exp. 27, f. 166.

¹³⁶ Informe del presidente del CNESIC, Enrique Díaz de León, de las actividades desarrolladas el segundo semestre de 1936. México D.F., septiembre de 1936, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 1, exp. 27, f. 29.

¹³⁷ Informe del CNESIC de las actividades desarrolladas el segundo semestre de 1936, México D. F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 1, exp. 27, f.21.

acuerdo con el propio departamento.¹³⁸ Días después se aprobó esta carrera en el IPN. También las actividades entre el ISET y el IPN fueron amplias a través de la ENCB.

Durante el año de 1938 hubo peticiones de escuelas del IPN al CNESIC: la ENCB pidió apoyo económico para laboratorios y talleres. Igualmente, con miras a ver las características del profesorado politécnico, su presidente Enrique Arreguín pidió a las escuelas del IPN enviar listas de sus profesores y su dirección, con el objeto de remitirles publicaciones pedagógicas y científicas.¹³⁹ En octubre de 1938, el CNESIC solicitó al IPN se complementaran las listas de profesores de cada una de las escuelas, con la finalidad de tener un censo por especialidad. Dos meses después, el CNESIC recibió información de Wilfrido Massieu, director del ITI; de Demetrio López Vallejo, de la ENMH; de Armando Cuspinera, de la ESCA y de Leopoldo Ancona, de la ENCB. Para esos años, la endeble centralidad administrativa del IPN hacía posible que las escuelas mantuviesen comunicación directa con las secretarías de Estado.

Una política científica, tal vez una de las más importantes para el sexenio, fue la relativa a los exiliados. Desde 1935 se aprovecharon las circunstancias mundiales para invitar a profesionales extranjeros a colaborar en las escuelas y universidades del país. En el informe de 1935 y ante el advenimiento de la catástrofe europea, Lázaro Cárdenas expresó que su gobierno hacía una invitación para que sin distinción “de razas ni de nacionalidades vengan a prestar sus servicios al Instituto, los hombres de ciencia, los investigadores y especialistas de mérito de otros países, que quieran colaborar con su saber y experiencia en la obra revolucionaria del pueblo mexicano; sin más condición, aparte de toda su preparación que ha de ser indiscutible, que la de su simpatía con las tendencias sociales del gobierno de la Revolución.”¹⁴⁰ Ante la Guerra Civil Española y el advenimiento de la Segunda Guerra Mundial, el recién creado IPN fue en México un espacio académico para los salidos de Europa. En el proceso de integración estuvieron inmiscuidos Alfonso Reyes, Daniel Cosío Villegas,

¹³⁸ Se solicita la opinión de la Comisión acerca de la formación de ingenieros sanitarios, México DF, Eliseo Ramírez, 8 de junio de 1936, Proyecto de Organización del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales dependiente del Departamento de Salubridad Pública. México D. F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 2, exp. 14, f. 38.

¹³⁹ Solicitud de lista de profesores de las Escuelas de Educación Superior y la Investigación Científica. México D. F., 13 de septiembre de 1938, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 1, exp. 51., f. 7- 10.

¹⁴⁰ *Informe de Lázaro Cárdenas*, 1º de septiembre de 1935...

los embajadores, pero también los integrantes del CNESIC, a quienes la historiografía sobre el tema no ha hecho justicia.

En febrero de 1938, la Organización Internacional de Cooperación Intelectual fundada en 1933 junto a la *Notgemeinschaft deutscher Wissenschaftler im Ausland*, mandó un oficio a Lázaro Cárdenas informando que buscaba países para un gran número de protegidos y especificaba que “se han nombrado profesores de la Universidad de Estambul a más de cincuenta docentes de nuestro círculo. De los estados latinoamericanos Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela se han servido de nuestra colaboración. Así ha sido posible colocar a centenares de sabios alemanes en dichos países, Palestina y los Estados Unidos.”¹⁴¹ Estableciendo que la toma de decisiones debía ser rápida también se esbozaba que numerosos alemanes de renombre científico aún esperaban encontrar una posición en instituciones extranjeras, entre ellas las de México.¹⁴² En abril de 1938, en carta al CNESIC, la *Notgemeinschaft deutscher Wissenschaftler im Ausland*, enlistó a austriacos con reputación científica que no sólo tenían ascendencia judía, sino orientación socialista —como Otto Müller y Marietta Blau— para venir a México. La respuesta sobre ésta última y Paul Herz para incorporarse a la ESIME fue inmediata. En el mismo mes de abril, Juan de Dios Bátiz, jefe del IPN, en oficio dirigido a Gonzalo Vázquez Vela, secretario de la SEP, le informaba que ambos austriacos “prestarán sus servicios en el IPN dando clases en algunas de sus Escuelas y especialmente dándoles trabajos de experimentación científica de su profesión como informa el señor profesor Albert Einstein.”¹⁴³

En julio de 1938, Enrique Arreguín comisionó a Bajla Rabinowicz para que desde Estados Unidos viera qué profesores podrían sustentar cursos en las Escuelas Técnicas de México.¹⁴⁴ En junio de 1938 aprobó el pleno del CNESIC el *Proyecto para actividades de investigación científica y de enseñanza técnica, a cargo de sabios alemanes, austriacos y*

¹⁴¹ Proyecto para actividades de investigación científica y de enseñanza técnica a cargo de sabios alemanes, austriacos y españoles, 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 24, exp. 20, f. 1.

¹⁴² *Ibidem*, f. 5-10.

¹⁴³ Oficio con fecha dirigido al licenciado Gonzalo Vázquez Vela, entonces secretario de Educación Pública, signado por el ingeniero Juan de Dios Bátiz, jefe del Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial, México, 25 de abril de 1938, Archivo Histórico de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional, México, Fondo Personal Docente, exp. Marietta Blau Gilweg, caja 24, exp. 4, folios 20, f. 14 y 15.

¹⁴⁴ *Ibidem*. f.17.

españoles.¹⁴⁵ Con él se buscaba facilitar que vinieran al país, “sabios e investigadores de primer línea, sobre todo alemanes, austriacos y españoles, quienes por las circunstancias políticas que privan en sus países, hayan tenido que salir de su patria.”¹⁴⁶ El proyecto fue aprobado por Lázaro Cárdenas y Gonzalo Vázquez Vela en julio de ese mismo año.

Como primer paso, el CNESIC puso a consideración de la SEP contratar 6 investigadores extranjeros para realizar trabajos de investigación y docencia durante 4 meses en México, así como enriquecer a las Escuelas del recién creado IPN. “Las diferentes Escuelas que dependen del IPN, así como las del Instituto Nacional de Educación Superior de los Trabajadores, se beneficiarían considerablemente con la organización de cursillos y conferencias a cargo de sabios de renombre mundial, que vendrían al país de acuerdo a este proyecto”,¹⁴⁷

Para echar a andar dicho propósito, el CNESIC pidió la cantidad de 2 millones de pesos para “Fomento de la Alta Cultura” adjuntando el currículo de Erwin Jacobsthal —quien terminó yéndose a Guatemala—; de Pedro Salinas, escritor español; de Jean Herzenberg, especialista en química orgánica, tecnología y constitución del petróleo; de Herbert Block, experto en teoría monetaria y marxismo; de Fritz Van Eden, versado en zoología teórica y aplicada, entomología, plagas y coleópteros, así como el de Reinhard Heelman, especializado en alta frecuencia.

En el proyecto presentado por el CNESIC, el IPN fue la institución que se beneficiaría más con la llegada de estos sabios, pues tras los informes obtenidos por el CNESIC, sus consejeros consideraron que los laboratorios y talleres del IPN eran en esos momentos los más equipados para llevar a cabo investigación científica afín a la orientación estatal y sobre todo eran los más idóneos para dar a los investigadores de primer nivel un lugar propicio para trabajar: “los laboratorios y talleres del IPN, se encuentran en estado de ofrecer las condiciones materiales de trabajo necesarias para las labores de investigación y de enseñanza que realizarán estas personas.”¹⁴⁸ El proyecto establecía que las condiciones históricas tanto de los sabios alemanes, austriacos y españoles para venir a México no serían posibles bajo

¹⁴⁵ Proyecto para actividades de investigación científica y de enseñanza técnica a cargo de sabios alemanes, austriacos y españoles. 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 24, exp. 20, f. 26.

¹⁴⁶ *Ibidem.*, f.18.

¹⁴⁷ *Ibidem.*

¹⁴⁸ *Ibidem.*, f. 23

otras circunstancias. El proyecto estuvo condicionado por las especialidades de cada uno de estos expertos, por la necesidad de estudios sobre problemas nacionales de urgente resolución y por especialidad con el objeto de formar investigadores en México. También se visualizó la necesidad de llevar a estos estudiosos a la provincia, puesto que la perspectiva de descentralización de los consejeros era importante.¹⁴⁹

Entre las escuelas del recién creado IPN, sin lugar a dudas fue la ENCB la que mantuvo mayor comunicación con el CNESIC, de hecho, fue a partir de ella que el CNESIC tuvo mayor acercamiento con diferentes escuelas del IPN. El 6 de septiembre de 1938, Leopoldo Ancona, director de la ENCB, dirigió a Enrique Arreguín, presidente del CNESIC, la petición de obtener su apoyo para integrar a su planta algunos científicos alemanes:

Después de realizar un minucioso estudio de las necesidades técnicas de cada uno de los Departamentos, para los trabajadores del próximo año escolar, la comisión designada rindió un informe de los especialistas que se requieren para completar la planta de los profesores en la creación de nuevas materias o en la ampliación de estudios requeridos para los existentes. Se acordó por unanimidad dirigir a usted una atenta petición, para que a su vez se sirva someterla a la consideración de los señores miembros del CNESIC, que usted dignamente preside, solicitando de su valioso apoyo para hacer venir al país diez eminentes investigadores expulsados de las naciones fascistas de Europa, y cuyos méritos científicos, por sus trabajos publicados, los acreditan como personalidades mundialmente conocidas.¹⁵⁰

En las peticiones, Leopoldo Ancona hizo constar que la ENCB desde su fundación trabajaba en consolidar cada una de sus especialidades. Circunstancia por la cual se limitó a solicitar el número de profesores indispensable para ello. Ancona estableció que la ENCB se comprometía en velar por la preparación de elementos mexicanos, junto a cada uno de los técnicos extranjeros que vinieran a impartir sus conocimientos. También se comprometía en cláusula especial a contribuir a la preparación y capacitación técnica de algunos profesores y alumnos pasantes, que en cada caso designaría la junta de jefes de Departamento de la Escuela. “En los contratos de referencia, deseamos también que se haga constar la obligación que contraen los técnicos extranjeros de participar en forma directa en el mejoramiento de nuestro medio, rindiendo cuando menos una vez al año, un trabajo propio de investigación

¹⁴⁹ Gabriela María Luisa Riquelme Alcantar, *El Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica: Una política educativa para los trabajadores, 1935- 1938*, tesis de doctorado, Centro de Investigación Científica y Estudios Avanzados del IPN, Departamento de Investigaciones Educativas, 2010.

¹⁵⁰ Petición al CNESIC para integrar a su planta algunos científicos alemanes. Leopoldo Ancona director de la ENCB, 6 de septiembre de 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 27 (35642), exp. 27, f. 1-5.

en cada una de las especialidades, y que sea de importancia para la vida social y económica de México.”¹⁵¹

Las propuestas de los profesores venían respaldadas por una breve justificación y temas de interés nacional, es decir, venían a resolver problemas específicos del país y crear cuadros de investigación para dichos fines. Para la sección de Botánica se pidieron los servicios de Hans Bremer, Robert Bloch o Rolf Singer quienes además de impartir cursos de su especialidad, podrían efectuar trabajos de investigación relacionados con las plagas de la agricultura ocasionadas por hongos microscópicos, que anualmente reportaban grandes pérdidas para la economía nacional. El mismo oficio establecía que “de igual manera estarían capacitados para abordar trabajos relativos al mayor rendimiento de nuestras cosechas, selección de plantas de cultivo, estudio de las dermatosis ocasionadas por los hongos microscópicos, etc. Para la sección de Parasitología se proponía Wilhem Noeller, quien además de tomar a su cargo algunos trabajos relacionados con el estudio del paludismo de México, podía trabajar los protozoarios y helmintos que parasitan al hombre y a los animales domésticos.”¹⁵²

La misma justificación aparece para la sección de Química, que requería los servicios de Hermann Scheiner, puesto que todas las especialidades que en ella se cursan pedían su conocimiento con cierta profundidad. Scheiner podría tener además a su cargo el estudio de problemas de investigación bioquímica en relación con los alimentos más comunes de nuestro pueblo, tratando de establecer bajo bases científicas los tipos de raciones alimenticias que más convienen al trabajo de nuestros obreros. Por su parte, la sección de Entomología requería los servicios de Fritz Van Emben, quien podría tener a su cargo las investigaciones en torno a plagas de la agricultura ocasionadas por insectos. La sección de Antropología, en donde se estaban realizando importantísimos estudios en relación con la distribución y posibilidades económicas de nuestros grupos étnicos, pedía con toda urgencia cuatro especialistas para las cátedras de Antropogeografía, Antropología Física, Etnosociología y Arqueología. Los investigadores propuestos fueron Walter Knoche, Herbert Kuhn, Harry Conitzer y Leonhard Adam.¹⁵³

¹⁵¹ *Ibidem.*

¹⁵² *Ibidem*

¹⁵³ Respuesta a la petición al CNESIC por parte de la ENCB, Enrique Arreguín, 7 de septiembre de 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 27 (35642), exp. 27, f. 7.

El 7 septiembre de 1938, en documento dirigido a L. Ancona, Enrique Arreguín director del CNESIC comentó que se encontraba al pendiente de las necesidades que la ENCB tenía en relación con profesionistas y técnicos extranjeros, al tiempo que le ratificó que en la próxima junta que se celebrase, presentaría un documento del CNESIC donde se pondría todo su esfuerzo en lograr que vinieran al país los técnicos que se necesitaban y en auxiliar en todo lo posible a la Escuela que él atinadamente dirigía.¹⁵⁴

El 23 septiembre de 1938, el CNESIC envió oficios a diferentes secretarías de Estado para dictaminar quiénes serían los técnicos extranjeros invitados para atender necesidades docentes y de investigación científica en el IPN y en otros establecimientos de educación superior oficial. En una visión de estrecha relación entre la administración pública y la ciencia, Enrique Arreguín, presidente del CNESIC, en un oficio dirigido a Efraín Buenrostro, Secretario de la Economía Nacional, además de comunicarle los objetivos de atender las demandas docentes y de investigación científica del IPN —que dejaba ver su importancia estratégica para el desarrollo económico e industrial del país— refirió que el CNESIC deseaba que se tuviesen en cuenta no sólo las necesidades educativas del país, sino de industrialización de México, pues estimaba que los técnicos extranjeros podrían prestar valiosísimos servicios a la industria nacional.

Con esta finalidad, Arreguín pedía a Buenrostro el *Plan de Industrialización del país* o, en su defecto, la opinión de la Secretaría de los tipos de técnicos que en su concepto era necesario invitar a venir a México.¹⁵⁵ En respuesta, Efraín Buenrostro, Secretario de Economía, presentó el *Plan de Industrialización del país*, mediante el cual el CNESIC expuso al IPN las necesidades en materia de técnicos y científicos. Lo anterior marcó un parteaguas en la historia de México, al tratar de conectar la industria con la investigación y la docencia, perspectiva que continuó en algunas carreras e investigaciones politécnicas con posterioridad.

De acuerdo con el *Plan de industrialización*, los sectores económicos que necesitaban un fuerte respaldo científico, en orden de urgencia, eran: Antropología (Biogeografía, Antropología General), Botánica, Zoología, Química y establecían que para estas disciplinas

¹⁵⁴ *Ibidem.*

¹⁵⁵ Oficio dirigido a Efraín Buenrostro Secretario de la Economía Nacional por Enrique Arreguín, 7 de septiembre de 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 24, exp. 4, f. 10.

científicas se encontraban investigadores de primera línea entre los alemanes, austriacos y españoles expulsados de sus países. Con diversos informes sobre los laboratorios y talleres del IPN, así como de apoyos otorgados por el CNESIC al IPN, se encontró que este último — específicamente en la ENCB—, era además de la Universidad, un espacio propicio con condiciones y recursos materiales para el trabajo fructífero de los exiliados. Con ello, el CNESIC estimó que, en un primer momento, eran necesarios los servicios de diez investigadores para cubrir las necesidades docentes del IPN.

La idea propuesta por la ENCB al CNESIC sobre la necesidad de traer profesores extranjeros no fue secundada por otros directores de las escuelas politécnicas, lo que habla de la relación que las diferentes escuelas podían tener con el CNESIC, que todavía no pasaba por una instancia central politécnica, pues tenía poco de haber tomado la dirección del IPN Miguel Bernard Perales, el 16 de julio de 1938. Los reacomodos institucionales y la falta de un marco jurídico en esos años se tradujeron en innumerables peticiones al CNESIC de apoyos a la ciencia.

Sobre la conveniencia de invitar a técnicos especializados de países extranjeros durante el año próximo, Guillermo Terrés, director de la ESIA, respondió mediante un mensaje —con copia para Miguel Bernard— a Enrique Arreguín: “me permito manifestar a usted que mi opinión es contraria a que vengan dichos especialistas, más bien creo que con el dinero que pidan y que por lo general asciende a cantidades sumamente elevadas, se mande a nuestros alumnos o profesores a dichos países extranjeros a que estudien la labor de esas personas especializadas en su propio país y no fuera de él. Nuestros profesores y alumnos irían con cantidades mucho más modestas, pudiendo dar a la larga resultados mucho más efectivos, ya que ellos serían portavoces de los adelantos a que usted refiere, acondicionados a nuestro medio.”¹⁵⁶. Para Terrés la única parte difícil en este asunto era la elección de los profesores que debían ir a países extranjeros a hacer estudios, pero con un poco de dedicación, consideraba que podría hacerse en una forma justa.

Valentín Venegas Ruiz, director de la ESIME entre 1937 y 1942, también estimó innecesaria la invitación a investigadores extranjeros para realizar trabajos docentes y de investigación científica en el IPN, ya que, desde su punto de vista, existían profesionistas

¹⁵⁶ Respuesta de Guillermo Terrés director de la ESIA a Enrique Arreguín presidente del CNESIC, 7 de septiembre de 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 24, exp. 4., f 20.

mexicanos capacitados no solo provenientes de esta Escuela, sino de cuantas existían en la República, los cuales tenían grandes ventajas sobre los extranjeros que desconocen el lenguaje, el medio y las costumbres mexicanas. Es interesante ver que, debido a este posicionamiento, la ESIA y la ESIME tuvieron menor número de exiliados en sus filas docentes y de investigación que la ENCB, que a la postre fue la institución que recibió el mayor número de investigadores exiliados.

El posicionamiento de Guillermo Terrés, director de la ESIA, y de Valentín Venegas Ruiz, director de la ESIME, era diferente al de Ancona. En cuanto a la necesidad de científicos e investigadores exiliados, Terrés expresaba que, aun tratándose para cursos de postgraduados, tenía la certeza de que existían en México muchas personas capacitadas en matemáticas, física y especializadas en diversas ramas de la ingeniería, sumamente competentes y dispuestas a aportar sus conocimientos para formar escuelas de estudios superiores. Refería que hasta la fecha no se habían hecho notables “por la falta de posibilidades materiales de acción e investigación, por la ausencia de laboratorios e institutos donde pudiera desarrollarse una intensa y fructuosa labor, cosa contraria a lo que generalmente sucede en los países extranjeros, cuyos gobiernos y sociedades mantienen extensos centros de experimentación y estudio y en los que adquieren fama individuos quizás menos capacitados que los nuestros, pero con mayor fortuna.”¹⁵⁷

El 4 de octubre de 1938, Valentín Venegas Ruiz sugirió la idea de que antes de llamar a determinados técnicos extranjeros, se empezase por dotar a la ESIME con verdaderos laboratorios de investigación, que se dieran la oportunidad de trabajar en ellos a los profesores de los cursos de postgraduados de la ESIME, aludiendo que, si pasado algún tiempo se observara la necesidad de personal extranjero, se podría proceder a llamarlos. En su opinión, no habiendo laboratorios ni equipo, sería inútil invitar a profesionistas extranjeros a dar clases orales o conferencias, en condiciones muy desventajosas y sin conocimientos de la mentalidad de los alumnos.¹⁵⁸

Ciertamente, no le faltó razón a Valentín Venegas Ruiz, y el caso de Marietta Blau, quien llegó a México en el verano de 1938, fue significativo. Al respecto, Albert Einstein expresó en 1941: “aunque trabaja en México como profesora desde hace tres años, no ha

¹⁵⁷ *Ibidem*.

¹⁵⁸ Oficio de respuesta al CNESIC, Valentín Venegas, México, 4 de octubre de 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 24, exp. 4, f. 14 y 15.

conseguido aún las condiciones necesarias para realizar sus investigaciones y para solicitar algunas condiciones más favorables para la realización de su trabajo, que podía ser de invaluable servicio al país.”¹⁵⁹ Las palabras de los directores de ESIA y ESIME posiblemente inhibieron la integración de exiliados, no obstante, la apertura de la ENCB sería uno de los elementos que a la postre impactarían en la formación de cuadros, especializaciones, posgrados y de investigación. Si bien no fraguó con los investigadores alemanes y austriacos, sí lo hizo con los españoles. Lo último pudo haber estado vinculado a que, para esos años, ya existía un mejor equipamiento en la ENCB.

El año de 1938 “fue un año de crisis de balanza de pagos que hizo disminuir las exportaciones y el nivel de actividad económica. De hecho, la caída súbita de las exportaciones y de las importaciones provocaron que los ingresos fiscales se contrajeran abruptamente”.¹⁶⁰ La crisis no desalentó inmediatamente los intereses del gobierno para el desarrollo de la ciencia, pero sí fue uno de los factores que el gobierno tomó en cuenta para la supresión del CNESIC al concluir el año de 1938.

Tras la crisis económica y de falta de presupuesto para la creación de varios proyectos que tenía el CNESIC, como el de su Instituto Nacional de Ciencias y Letras, para finales de 1938, estaba claro que las dos instituciones del periodo cardenista que recibirían apoyo por parte del CNESIC para el recibimiento de exiliados serían la Casa de España en México y el IPN. En el informe del CNESIC a Lázaro Cárdenas, Arreguín expresaba que “la creación de la Casa de España en México, ordenada por usted, vino a llenar, en parte, las necesidades que en algunos aspectos de la investigación científica y de la cultura superior tenemos y que son expresadas en el proyecto mencionado. Sin embargo, algunas necesidades imperiosas de técnicos especialistas, en Física, en Química y en Ciencias Naturales, sólo podrán ser atendidas específicamente por técnicos de nacionalidad alemana.”¹⁶¹

Los miembros del CNESIC sabían que el IPN tenía necesidad de cierto número de catedráticos y de investigadores especializados en disciplinas del área médico-biológica y

¹⁵⁹ Brigitte Strohmaier, Robert Rosner, *Marietta Blau. Estrellas de Desintegración. Biografía de una pionera de la física de partículas*, México, Instituto Politécnico Nacional, 2006, p. 313.

¹⁶⁰ Enrique Cárdenas, “La política económica en la época de Cárdenas”, *El Trimestre Económico*, v. LX, n.239, 1993, p. 689.

¹⁶¹ Oficio mandado a Lázaro Cárdenas, presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos por Enrique Arreguín, presidente del CNESIC, 7 de septiembre de 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, *CNESIC*, caja 24, exp. 4, f. 14.

físico-matemáticas. En oposición a lo expresado por algunos directores y a través de sus diagnósticos, para el CNESIC estas necesidades no podían ser cubiertas por investigadores mexicanos en virtud de que se carecía de ellos, apelando con ello nuevamente a aprovechar las circunstancias políticas en que se encontraban diversos países europeos para hacer venir a nuestro país investigadores de primera línea, pues dejarían enorme utilidad en la alta cultura técnica. El CNESIC expresaba que estos investigadores cubrirían las necesidades docentes del IPN y realizarían labores de investigación de los problemas nacionales. Finalmente, apuntaban que estos intentos tenían particular urgencia para formar el nuevo Plan Sexenal sobre bases científicas, dejando preparado cierto número de elementos mexicanos para continuar su trabajo cuando ellos regresasen a su país respectivo.

1.7 La política de ciencia ante el exilio español

Como se ha dicho, al extinguirse el IOS en 1937, el CNESIC fue la instancia responsable de orientar a las instituciones de educación superior y de investigación científica en materia social y política. Si bien se tiene la certeza documental de la invitación a científicos de diversas nacionalidades, la integración austriaca, alemana y suiza no fraguó más que en investigadores aislados: Marietta Blau en la ESIME o Walter Gropius y Hans Mayer en la ESIA. Habrá de recordarse que este último —quien fuera director de la Escuela de Arte y Diseño de Bauhaus, de 1928 a 1930— fue contratado por el IPN y tuvo impacto no sólo en la dirección de cursos de Planificación y Urbanismos en la ESIA, sino en la construcción de hospitales y planificación urbana en Tlalnepantla.¹⁶² Los intentos del CNESIC tuvieron mayor efecto como política científica estatal para el caso español, volviéndose este último determinante en el desarrollo de la investigación científica politécnica y nacional.

Al correr 1938, el CNESIC insistió cada vez más en que, en el caso de tener que requerir los servicios de una personalidad extranjera, se diera preferencia a los expertos españoles, “tanto por la conveniencia de aprovechar elementos cuyo idioma, cuyas costumbres y cuya raza los indica especialmente para trabajar entre nosotros, como también para ayudar de esta manera, siquiera sea en una pequeña parte, a los trabajadores intelectuales españoles, que actualmente se encuentran en condiciones difíciles debido a la contienda que el pueblo

¹⁶² Mario Ojeda Revah, “Freies deutschland y el exilio alemán en México”, en Adalberto Santana (coord.), *Interacción de los exilios en América Latina y el Caribe* (Siglo XX), México, Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe, Universidad Nacional Autónoma de México, 2017, p.163.

español auténtico tienen empeñada en contra de fuerzas enemigas de la democracia, con lo cual el Consejo contribuye a la realización de la política del Gobierno de México frente al caso de España.”¹⁶³

Como primer resultado de sus trabajos frente al exilio español, el 11 de agosto de 1938 el CNESIC organizó la primera conferencia de León Felipe en el Palacio de Bellas Artes. Ese mismo mes coordinó con la Dirección y la Sociedad de Alumnos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), del IPN, una disertación del poeta en el gimnasio del Instituto. El 13 de septiembre dirigió un homenaje a Federico García Lorca, en Bellas Artes, con la colaboración de la cantante Sonia Verbitzky, el escritor español Pedro Salinas y el compositor mexicano Silvestre Revueltas, recién llegado del Congreso de Intelectuales Antifascistas. A inicios de octubre de dicho año, el CNESIC también organizó conferencias de José Gaos en el Colegio de San Nicolás de Hidalgo sobre la filosofía contemporánea y el humanismo trascendental.¹⁶⁴

En 1938, el CNESIC se centró en buscar los medios para integrar a los exiliados españoles a las condiciones científicas mexicanas, específicamente en la ENCB, que había logrado uno de los mejores equipamientos en México para promover la enseñanza e investigación científica en ciencias biológicas. Carvajal mencionó que, para finales de 1937, la infraestructura en uso era de diez laboratorios de enseñanza y se encontraban en construcción dos pabellones para la investigación en Bacteriología Médica e Inmunología y el Insectario, los cuales se inauguraron un año después.¹⁶⁵ Para 1938, la ENCB comenzó la adaptación de instalaciones para establecer los Laboratorios de Anatomía e Histología, Microfotografía, Entomología, Bacteriología y Micología, así como la construcción de pabellones donde se instalaron los laboratorios de Química Inorgánica, Química Orgánica, Análisis Especiales y Microquímica; así como los de Parasitología y Bacteriología Industrial. Más adelante se construyó el Laboratorio de Fisiología Experimental.

En este contexto, comenzaron a introducirse a la ENCB los maestros y científicos españoles para reforzar la enseñanza mexicana y coadyuvar a la creación de laboratorios,

¹⁶³ *Ibidem*

¹⁶⁴ Valencia, “Sobre la técnica: reflexiones filosóficas sobre José Gaos para el IPN” ..., p.76.

¹⁶⁵ Guillermo Carvajal Sandoval, “Carlos Casas Campillo” en *Ciencia y tecnología en México en el siglo XX. Biografías de personajes ilustres*, México, Secretaría de Educación Pública, Academia Mexicana de Ciencias, Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, v.1, 2006, p.41.

cátedras, unidades de investigación, acervo científico y bibliográfico mediante la generación de sus artículos científicos, libros de especialidad temática y traducciones. La experiencia en la formación y dirección de laboratorios que los maestros habían tenido en España y de su práctica organizativa tuvo, en el caso mexicano, una continuidad de la cual el IPN fue uno de los principales beneficiarios.

Entre los exiliados españoles que se integraron a la ENCB se encontraron Isaac Costero Tudanca, José Giral Pereira, Federico Bonet Marco, Manuel Castañeda Agulló, Jaime Pi Suñer Bayo, Cándido Bolívar y Pieltain, Enriqueta Ortega Fellú, Dionisio Peláez Fernández, Bibiano Osorio Tafall, Carlos Velo Cobelas, Enrique Rioja Lo-Bianco, Rafael de Buen Lozano, Faustino Miranda González, Leoncio Gómez Vinuesa, Francisco Giral González, Teresa Toral Peñaranda. A la ESMR se sumaron José Torre Blanco, Ramón Rodríguez Mata, José Puche Álcarez, Manuel Márquez Rodríguez, Manuel Rivas Cherif, Serafina Palma Delgado, entre otros.

Si bien las actividades científicas y las influencias de estos intelectuales en la ciencia y tecnología mexicanas se desarrollarán en los próximos capítulos, es importante resaltar algunas de las áreas que recibieron mayor impacto. Bonet y demás exiliados participaron en los pendientes posrevolucionarios, tales como el reconocimiento de la diversidad zoológica y de recursos naturales de nuestro país. Sobre la fauna nacional, Bonet expresaría que los conocimientos científicos sobre la misma eran en extremo fragmentarios y muy incompletos.¹⁶⁶

Cándido Bolívar y Pieltain, además de reconocer e investigar la riqueza natural del país, fue un pionero de la ecología en México junto con Enrique Beltrán. Bibiano Osorio Tall trabajó en el Laboratorio de Hidrobiología; impartió clases de Ecología, Biogeografía y Recursos Bióticos; promovió los estudios de biología de peces y mariscos marinos y de aguas mediterráneas, cuya importancia representaba un gran interés científico y económico para el país.¹⁶⁷ Sus trabajos fueron fundamentales en el manejo de los recursos pesqueros, acorde con los ideales del CNESIC que Enrique Beltrán había promovido desde 1935, con la creación

¹⁶⁶ *Boletín de la ENCB*, n. 4, enero 1946, *apud*, Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p.166.

¹⁶⁷ *Ibidem*. p. 112.

de un Instituto de Investigaciones pesqueras, en Veracruz.¹⁶⁸ Cabe referir que así como Bonet promovió el laboratorio de fauna Marina, él junto con otros exiliados tales como Osorio Tafall, formaron alumnos como María Luisa Sevilla, creadora del Laboratorio de Ecología Marina, en la ENCB, o bien Mauro Cárdenas, fundador del Instituto Nacional de Pesca en 1962 junto con Héctor Chapa Saldaña y la misma María Luisa Sevilla entre otros.

Indudablemente se les reconoce a muchos de estos sabios quienes, en concordancia con hombres de la talla de Enrique Beltrán, Pedro de Lille Borja, Marcelino García Junco, Leopoldo Ancona Hernández, Demetrio Socolov, Jeannot Stern, Alejandro Lombardo Toledano y Diódoro Antúnez Echegaray, dieron el reconocimiento a la diversidad de flora y fauna del territorio, así como a los recursos naturales que engarzó con las predicas de una orientación científica que promovía el conocimiento nacional del territorio y de los principios posrevolucionarios de soberanía sobre los mismos.

Como testimonio de las aportaciones científicas de los maestros del exilio y su agradecimiento a los hombres de ciencia politécnicos con quienes formaron grupos de trabajo, Guevara Fefer cita el reconocimiento a Enrique Beltrán, quien fue uno de los principales puentes de conexión entre la ciencia y la realidad mexicana, similar al papel jugado por Samuel Ramos en la filosofía.

La trayectoria académica de Beltrán tuvo reconocimientos diversos, pero aquí vamos a citar sólo cinco. Tal vez para un biólogo como éste, fue de gran satisfacción que Ignacio y Cándido Bolívar nombraran un nuevo ortóptero como *Pterophyla beltrani*; que el entomólogo Federico Bonet le dedicara la especie *Eusontemo beltrani*; que Faustino Miranda designara un nuevo género de euforbiáceas yucatecas como *Beltrania*; que los investigadores Dionisio Peláez y Rodolfo Pérez le dedicaran la especie *Plasmodium beltrani*; y que por su parte B. F. Osorio Tafall, no le dedicara una, sino dos nuevas especies de protozoarios: “un ciliado, *Dututella beltrani* del Golfo Tehuantepec y un flagelado, *Trachelomanas beltrani* de un río en Veracruz.”¹⁶⁹

De la misma manera, los exiliados españoles serían fundadores de carreras y escuelas. Isaac Costero Tudanca, director del Laboratorio de Histología y Cultivo de Tejidos de la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas en España, fue fundador del Laboratorio de

¹⁶⁸ “Instituto de Orientación Socialista. Plan de Acción de la escuela Primaria Socialista. Consideraciones Generales” *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, de septiembre de 1936 a agosto de 1937, presentada al H. Congreso de la Unión por el licenciado Gonzalo Vázquez Vela, secretario del Ramo*, tomo I, México, Secretaría de Educación Pública, D.A.P.P, 1937, tomo II., p.173.

¹⁶⁹ Rafael Guevara Fefer, *El uso de la historia en el quehacer científico, Una mirada a las obras históricas del biólogo y del fisiólogo Izquierdo*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, p.63.

Histología, que se transformó en Departamento de Morfología, así como de la carrera de Medicina Rural en la ENCB, que más tarde se convirtió en la Escuela Superior de Medicina Rural (ESMR), del IPN.¹⁷⁰

En la misma línea, la labor de investigación de los exiliados se reflejó inmediatamente en publicaciones en donde se fueron incorporando. Es el caso de la revista *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* que se publicó en 1939 bajo la dirección de Alfonso Dampf jefe del Departamento de Entomología y Manuel Maldonado Koerdell, la cual en su primer número integró artículos de investigadores mexicanos y extranjeros, entre ellos, Siegfried Hitz, T. H Dobzhansky, Berdet Costero, Laura Ancona Huerta, E. Aguirre Pequeño, Jeannot Stern y Gay Parada entre otros. Los artículos versaban sobre histofisiología, paleontología, parasitología, microbiología, flora y fauna de diversos lugares de la república mexicana, hematología, etnología, paleobotánica, geología, bioquímica, química entre otras. De la misma manera, el apoyo de los exiliados fue trascendental en la construcción de Laboratorios y Departamentos, como es el caso del antiguo laboratorio de Fisiología General y Vegetal de investigación básica de la ENCB el cual fue fundado en 1940 por el doctor Manuel Castañeda-Agulló.¹⁷¹

Las redes científicas y los nexos que establecieron entre ellos fueron imprescindibles. Resalta la de Federico Bonet Marco con Cándido Bolívar, quienes al permanecer en suelo mexicano lograron darle continuidad a los nexos de investigación. Inmediatamente después de la llegada de estos trasterrados se dio la creación de laboratorios y departamento no existentes hasta ese entonces en México. En el caso de Bonet se dice que “en 1941, con ayuda de José Álvarez del Villar y de otros alumnos, tomó posesión de una gran aula en la que se estableció el primer Laboratorio de Zoología de la ENCB, del cual fue jefe de 1945 a 1962 (a partir de 1950 se transformó en Laboratorio de Ecología y Paleontología). En 1962, con la organización por departamentos en la escuela, el Laboratorio de Zoología se convirtió en el núcleo central del Departamento de Ecología y Paleontología, nombre que cambió en 1966 cuando éste se unió a los de Zoología y Biología para integrar el actual Departamento de

¹⁷⁰ Silvia Mónica García Bernal, *Los maestros del exilio español en el Instituto Politécnico Nacional*, 2da. ed. México D.F., Instituto Politécnico Nacional, 2016, p.103.

¹⁷¹ Roberto Briones Martínez “Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (Ceprobi)” en *Setenta años de historia del Instituto Politécnico*, t. IV, México, Instituto Politécnico Nacional, Dirección General, Presidencia del Decanato, 2006, pp. 397-404.

Zoología. Siempre con el doctor Bonet a la cabeza por deseo unánime de los investigadores y profesores del departamento.”¹⁷²

Es importante resaltar que la huella de la conciencia deudora por parte de los maestros del exilio español se vio reflejada en la formación de alumnos, investigaciones e influencia determinante en el camino de la ciencia y la tecnología en México, formando una gran cantidad de discípulos mexicanos en las áreas médico-biológico y físico matemáticas.¹⁷³ Respecto a lo anterior, habrá que considerar, como asevera Álvaro Matute, las restricciones de la legislación mexicana que negó a estos exiliados ocupar cargos administrativos o de dirección de las escuelas, lo que fue uno de los factores que posiblemente hizo que las obras de estos maestros alcanzaran niveles de grandeza. No podían ocupar puestos, pero sí destacar por el intelecto en la enseñanza y en la investigación.¹⁷⁴

La conciencia deudora hacia México es evidente en las palabras del doctor José Giral: “Treinta años enseñando Química en las Universidades de Salamanca y de Madrid, quedaban sepultados en aquella punta de Europa. En medio del huracán, se oyó una voz de consuelo: la voz de México que nos invitaba a venir aquí para rehacer nuestras vidas impulsadas hacia la aventura, México nos ofrecía nueva casa, nuevo pan y nuevo vestido, todo lo que puede ofrecerse a un desvalido. No satisfecha con eso, la inagotable generosidad mexicana, nos dio algo más, algo más importante para aquellos que tenemos una auténtica vocación docente: nos dio su juventud estudiosa y nos invitó a contribuir a su formación.”¹⁷⁵

El IPN nació en un primer momento para dar educación a sectores desprotegidos e incorporarlos a un proyecto educativo, sobra decir que las inquietudes científicas y creadoras, así como el nivel irrefutable de estos hombres no podían desperdiciarse, ya que sin lugar a dudas estimularían, además de la creación de nuevos discípulos de nivel superior, la apertura de espacios y tradiciones científicas. Estos profesores exiliados fueron testigos del florecimiento de la ciencia española en la llamada edad de plata de inicios del siglo XX, en la que muchos de ellos hicieron aportaciones en la toma de decisiones y por supuesto en la

¹⁷² García, *Los maestros del exilio español en el Instituto Politécnico Nacional...*, p. 96.

¹⁷³ Pérez, *Historia general de la ciencia en México...*, p.180.

¹⁷⁴ Álvaro Matute, “José Gaos: Académico e intelectual” en Granados A., Matute Á. (Eds.). *Temas y tendencias de la historia intelectual en América Latina*, México D.F, UNAM- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, p.165.

¹⁷⁵ Discurso para presentar su renuncia a la cátedra politécnica por su nombramiento como presidente del Consejo de Ministros del Gobierno Español en el exilio, José Giral, México, 1945, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, EXP. IPN/131/2091, caja 104, exp. 4, f. 2.

organización científica e institucional de la misma en diversas instituciones y universidades españolas.¹⁷⁶

A su llegada a México crearon generaciones y cuadros de investigación, trajeron sus líneas de investigación científica. Sobresale, sin lugar a dudas, su influencia en el desarrollo de la ciencia de la ENCB, pues como se ha establecido, la misma fue pensada “como precursora de una filosofía de la enseñanza en la que la investigación participa como un componente esencial [...]”, planteó el sistema educativo basado en la investigación que debía servir de estímulo y disciplina para la obtención de científicos de alto nivel, profesionales altamente capacitados y de resultados prácticos a las necesidades de la sociedad.¹⁷⁷

Su obra y trabajo es un *continuum* a lo largo de este trabajo de tesis y será mostrada en algunos de sus apartados posteriores. Indudablemente, la política ante el exilio español en las áreas médico-biológicas fue cumplida de cierta manera, pues como bien lo establece Ruy Pérez Tamayo “su impacto es comparable al producido por las emigraciones de científicos europeos a los EEUU y a Inglaterra, en ocasión de cada una de las dos guerras mundiales que marcaron esa centuria (1914-1918 y 1939-1945), y que en gran parte fueron responsables del enorme crecimiento y desarrollo actual de la ciencia en esos dos países.”¹⁷⁸ Igualmente, resulta fundamental reiterar que los científicos exiliados pudieron desarrollar su labor gracias a la política científico-educativa que hemos presentado para este periodo.¹⁷⁹

1.8 Últimos días del CNESIC

En noviembre de 1938, el CNESIC, bajo la administración de Jesús Díaz Barriga, quien tomó la dirección desde el 1º de enero de 1938 hasta diciembre de 1938, presentó el texto “Relación de los puntos principales a la Comisión Nacional de la Alimentación” con la finalidad de incluirse en el Segundo Plan Sexenal. El escrito reunió consideraciones sobre la producción y distribución de los alimentos que componen la base nutricional del país. Igualmente, el CNESIC integró un proyecto de difusión de conocimientos y hábitos de nutrición para la

¹⁷⁶ García, *Los maestros del exilio español en el Instituto Politécnico Nacional...*, p. 96.

¹⁷⁷ Lemos, *La Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p.103.

¹⁷⁸ Pérez, *Historia general de la ciencia en México...*, p. 175.

¹⁷⁹ Guevara, *El uso de la historia en el quehacer científico...*, p.63.

población, así como la necesidad de fijar una cuota determinada del presupuesto de Departamento de Salubridad Pública para detectar agua potable en los poblados.¹⁸⁰

A fines de 1938, la Expropiación Petrolera, la necesidad de recursos para indemnizar a las empresas petroleras, la crisis de balanza de pagos y la caída súbita de exportaciones e importaciones provocó que los ingresos fiscales se contrajeran, lo que posiblemente repercutió para que el gobierno considerara suprimir el CNESIC. Junto a ello, las relaciones del CNESIC con Cárdenas estaban en el nivel más bajo. Después del informe del CNESIC, en septiembre de 1938, el presidente dio respuesta con un documento titulado “Sugestiones para el proyecto de programa general de las labores del Consejo” en el cual, el mandatario expresó que no era “conveniente festinar tan delicada y trascendente labor, ya que se trataba de sentar con firmeza las bases de un sistema pedagógico en toda República, destinado a marcar una nueva etapa de la vida cultural del país.”¹⁸¹

En el mismo documento, Cárdenas expresó a los miembros del CNESIC que en el momento actual —de crisis frente al fascismo— se debía mantener una orientación social de la ciencia, por tanto no había cabida a deformaciones burocráticas de la investigación científica que simularan trabajo y lo sustituyeran con el trámite y el papeleo. Para él, el CNESIC tenía la obligación de evitar la ineficiencia técnica, así como rencillas personales contrarias a una labor científica, que exigía colaboración, disciplina y armonía con carácter de servicio social y para provecho principal para la clase trabajadora. Por tanto, no cabía duda sobre los propósitos esenciales del CNESIC; esto es que su trabajo se organizara sobre las bases necesarias que garantizaran su calidad científica y función social. Con información privilegiada sobre rencillas entre los consejeros que habían afectado el desempeño del CNESIC; Cárdenas refirió que el Consejo debía adoptar una actitud serena para evitar las fricciones entre sus miembros.¹⁸²

Ante estas peticiones, Jesús Díaz Barriga dijo que el Consejo se abocaría al estudio de aquellos problemas calificados de urgentes. “En ningún momento el Consejo tolerará que su actividad sea entorpecida ni por circunstancias ajenas a sus objetivos ni por

¹⁸⁰ Sugestiones para el proyecto de programa general de las labores del CNESIC, Lázaro Cárdenas, octubre de 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 21, exp. 57, f. 33 a 35.

¹⁸¹ *Ibidem.* f. 26.

¹⁸² *Ibidem.*

complicaciones burocráticas.”¹⁸³ En relación a la demanda del CNESIC de mayor intervención en los asuntos científicos y de educación superior, específicamente en los planes y programas de estudio del IPN, así como tener un mayor carácter resolutivo y de ejecución, Jesús Díaz Barriga expresó que el trabajo se encauzaría “hacia un programa general de labores, estableciendo distintas comisiones de trabajo sobre las necesidades reales de educación superior y creación de Centros de Investigación Científica, que si bien tenían el visto bueno del ejecutivo, estaban pendientes.”¹⁸⁴

Otro posible factor de la supresión del CNESIC fue el acercamiento que el gobierno tuvo con la Universidad desde 1936. Ante la creación del CNESIC “el rector de la universidad se esmeró en presentar los éxitos y contribuciones de los distintos centros de investigación de la universidad, a pesar de las carencias económicas, su labor —señalaba— era de indiscutible trascendencia social. Destacó que había una serie de actividades de investigación que sólo la Universidad era capaz de proporcionar.”¹⁸⁵ También, el rector Fernando Ocaraza criticó vehementemente la falta de recursos y los cuestionamientos a la Universidad que la veían fuera del proyecto nacional. Por ello, insistió sobre la necesidad de reconocer las aportaciones de la Universidad Autónoma ante la sociedad.¹⁸⁶ A la llegada de Luis Chico Goerne a la rectoría, en 1935, se presentó el plan de trabajo de la Universidad y su acción social, en donde resaltaba que el ser autónoma no la eximía de responsabilidades con su entorno social.¹⁸⁷

Cabe expresar que, a pesar del enfrentamiento entre la Universidad y el Estado, lo cierto es que muchos profesores universitarios, por diferentes razones, estaban ligados a distintas secretarías y colaboraban con éstas. Hubo en la Universidad infinidad de trabajos de orientación social que justificaban el apoyo gubernamental a la misma. Por ejemplo, el director del Instituto de Investigaciones Sociales, Miguel Othón de Mendizábal integrante del CNESIC, realizó trabajos para el estudio de los ejidos, la distribución de tierras y el crédito agrícola: “el impacto social de este tipo de investigaciones dio vinculación entre la

¹⁸³ Respuesta del CNESIC a Lázaro Cárdenas, Jesús Díaz Barriga, octubre de 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 21, exp. 57, f.50.

¹⁸⁴ *Ibidem*.

¹⁸⁵ Domínguez, *Historia general de la Universidad Nacional siglo XX...* p. 463.

¹⁸⁶ *Ibidem*. p. 463

¹⁸⁷ Estos elementos los definió en su concepto “La Universidad Humana” la obra citado por Luis Chico Goerne, *La Universidad y la inquietud de nuestro tiempo. Las bases de la Universidad Contemporánea*, México, Ediciones de la Universidad Nacional de México, 1937, pp. 87- 96.

universidad y el gobierno.”¹⁸⁸ Al correr 1938, las tensiones entre el gobierno y la Universidad disminuyeron, pues muchos universitarios acudieron a la manifestación de solidaridad al presidente Cárdenas tras la Expropiación Petrolera, poniendo a disposición del gobierno “todos los planteles, las investigaciones y estudios que sobre el petróleo ha hecho el propio el Instituto de Geología”¹⁸⁹

Los miembros del CNESIC, contrario al acercamiento entre el gobierno y la Universidad, parecían ser promotores de mayor encono. Las críticas siguieron siendo constantes a la Universidad; el consejero del CNESIC, Jesús Díaz Barriga, dudaba por ejemplo que los recursos otorgados a la Universidad se hubieran requerido para las investigaciones. Otro caso de acusaciones mutuas entre el CNESIC y la Universidad se dio tras una serie de descontentos estudiantiles en la Universidad, el rector culpó a Enrique Arreguín, presidente del CNESIC, como el responsable de la desestabilización. Dicho consejo negó cualquier intervención en un memorándum confidencial de julio de 1938 dirigido a Lázaro Cárdenas, donde el consejero Jesús Díaz Barriga señalaba la corrupción y utilización de líderes estudiantiles y pistoleros a sueldo por parte de la rectoría.

Desde inicios de 1938, el CNESIC tuvo una constante reducción de sus miembros. Dos de ellos de suma importancia por su relación con el IPN: Luis Enrique Erro, que empezaba sus trabajos astrofísicos en Harvard y Juan O’Gorman. Igualmente, la demanda del CNESIC sobre obtener mayor nivel de ejecución dejando de ser solamente una instancia de asesoramiento fue motivo de molestia por parte de Lázaro Cárdenas. Sin mayor información al respecto, el CNESIC cesó sus labores el 1 de enero de 1939.

Gabriela Riquelme establece que con la creación del IPN posiblemente se consideró cubierto el aspecto científico y educativo de carácter técnico. En parte hay razón en ello, pero habría que añadir que, a la postre, el IPN fue la institución heredera de algunos postulados del CNESIC, como el carácter rural y regional de la ciencia y la tecnología, así como la perspectiva ideológica y de aplicación tecnológica bajo los preceptos posrevolucionarios.¹⁹⁰ La creación del CNESIC fue acorde con los planteamientos de un Estado interventor, del Plan Sexenal y de los intentos estatales de política científica que se manejaban en la URSS, Europa Occidental y Estados Unidos. Con su establecimiento se hizo evidente, por primera vez, el papel central

¹⁸⁸ Domínguez, *Historia general de la Universidad Nacional siglo XX...* p.467.

¹⁸⁹ *Ibidem*.

¹⁹⁰ Riquelme, “El Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica...” p. 56.

del Estado en torno a la investigación científica en México y tal como se estableció en el *Plan de Industrialización del país*, el carácter del mismo como inductor principal del desarrollo económico. Como refiere Saldaña, en “diferentes formas y con eficacia variable, el Estado tuvo un papel de liderazgo en cuestiones relacionadas con la actividad científica en América Latina.”¹⁹¹

El CNESIC fue un hecho sin precedentes en la historia de la ciencia en nuestro país, ya que desde el Estado se instituyó una construcción política de la ciencia y tecnología nacional, cuyo discurso incluyó la formación de una comunidad imaginada de científicos y tecnólogos para dar soluciones a las problemáticas del país. Se asumió la necesidad de una ciencia y una tecnología mexicanas capaces de revertir el atraso científico, tecnológico y económico del país para lograr una mayor riqueza y bienestar social, de una ciencia y una tecnología desde la circunstancia mexicana que resolviera problemas específicos.¹⁹² Se concibió la necesidad de una evolución científica no sólo como el resultado de una “inyección” o de una “brusca y rápida introducción de ciencia y técnica, sin tomar en cuenta los factores locales, que constituyen normalmente la condición *sine qua non* de la mundialización de la ciencia”¹⁹³

Hay que tomar en consideración que el carácter nacional que tomó el CNESIC implicó, al menos discursivamente, la integración de elementos científicos y conocimientos ancestrales, tanto de las condiciones sociales de las zonas marginales, como el de la inclusión de los conocimientos médicos, lingüísticos y culturales capaces de incorporarse a la política científica estatal: ello principalmente con la incorporación de antropólogos como Miguel Othón de Mendizábal y Manuel Gamio tanto en el CNESIC como en el CTEP.

En sus cortos años de vida, el CNESIC buscó también integrar el “proceso acumulativo de la experiencia social en materia de conocimiento científico y de la organización de éste que desembocó, naturalmente en su institucionalización.”¹⁹⁴ Los planteamientos del CNESIC para la incorporación de científicos y tecnólogos extranjeros tuvieron la finalidad de integrar y adoptar sus conocimientos a la ciencia mexicana. El Estado cardenista proyectó esta idea “nacional” de ciencia y tecnología apoderando y monopolizando exclusivamente a algunas

¹⁹¹ *Ibidem.*, p.440.

¹⁹² Juan José Saldaña (Editor), *Los orígenes de la ciencia nacional*, Colección Cuadernos de Quipu, núm. 4, México, Facultad de Filosofía y Letras y Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencias y la Tecnología, Universidad Nacional Autónoma México, 1992, pp. 9-54.

¹⁹³ Saldaña, *Historia social de las ciencias en América Latina...*, p. 29.

¹⁹⁴ *Ibidem.* p. 31.

instituciones que, desde su punto de vista, lo ameritaron. Como vimos, tras el debate Caso-Lombardo la Universidad mantuvo la libertad de cátedra y de investigación como una de sus disposiciones, no obstante el Estado le cobró factura al solventar, tras la Ley Orgánica de octubre de 1933, su desdén por la autonomía, ello al pagarle un último subsidio, darle plena autodeterminación administrativa y negarle la representación de institución educativa “nacional”.¹⁹⁵

Ruy Pérez Tamayo y Rosalba Casas Guerrero coinciden en ver al CNESIC como el primer ensayo estatal para planificar la ciencia y la tecnología dentro de un programa general de gobierno. La praxis cardenista integró este elemento como eje dentro del Plan Sexenal, juzgando inaplazable e imprescindible que el Estado se hiciera cargo de la tarea de organizar, sostener y fomentar, la investigación científica bajo la mano firme de la Revolución, con un claro propósito de mejoramiento nacional. En esos años, la Universidad Autónoma de México no lograba librarse de su estigma porfiriano. El nuevo régimen necesitaba una transformación de la visión de la ciencia positivista, que Cárdenas precisó como elitista, teórica academicista y que difícilmente ayudaría al desarrollo científico-tecnológico que el país necesitaba. Con la creación del CNESIC se estableció un mecanismo de vinculación entre los científicos, los políticos y la participación de profesores e investigadores en la toma de decisiones en diferentes niveles de la orientación científica.¹⁹⁶

1.9 Consideraciones sobre el capítulo

En este capítulo se rescataron los principales debates en torno a la educación superior e investigación científica realizados desde finales de la década de los veinte en México. Se destacaron dos enfoques cardinales: la libertad de investigación *versus* la intervención del Estado. Se mostró que, a partir de los planteamientos constitucionales de 1917, el Plan Sexenal y del IOS, se fue integrando un discurso que afianzó el papel central del Estado en varios aspectos de la vida pública, en particular el de inductor del desarrollo científico-tecnológico e industrial mexicano. Para ello se constituyó el primer organismo de ciencia y tecnología: el CNESIC, así como el IPN, principal institución de educación superior e

¹⁹⁵ *Ibidem*.

¹⁹⁶ Hugo Aréchiga Urtuzuástegui, *La investigación científica y tecnológica*, México. D. F., Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Colección: Temas de hoy en la Educación Superior, ANUIES, 1995. p. 93.

investigación científico-tecnológica que habría de continuar muchos de los elementos ideológicos y normativos del periodo, bajo una perspectiva centralista, intervencionista, nacionalista, regional, sanitaria, republicana e industrializadora. De manera que la actuación colectiva de la comunidad científica y tecnológica nacional estuvo influida por la ideología del nacionalismo posrevolucionario y de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en sus artículos 3, 27 y 123. Potencialmente, el CNESIC puso a la ciencia y a la tecnología como un componente de la praxis política cardenista.

Los preceptos vertidos en la construcción del CNESIC y posteriormente en la integración del IPN tuvieron una gran fuerza, ya que integraron las políticas del Estado para la educación, la investigación científica y tecnológica y el desarrollo de la industria. Si bien la agenda planteada superó las posibilidades reales del momento, algunas expectativas sí pudieron realizarse a pesar de las problemáticas estructurales del país. Entre ellas, el CNESIC revisó planes y programas de estudio del IPN, trabajó en la creación de la carrera de Medicina Rural en la ENCB, destinó recursos para construir laboratorios y talleres en el flamante IPN, difundió traducciones de publicaciones e investigaciones y generó una política de integración de los primeros científicos exiliados a las instituciones de educación superior.

Aunado a lo antes dicho, el CNESIC otorgó becas a estudiantes para realizar estudios en el país y en el extranjero, creó el Instituto Nacional de Educación Superior para Trabajadores (INEST), seis escuelas secundarias y una preparatoria perteneciente al INEST que posteriormente se convirtió en el Instituto de Mejoramiento para Maestros de Escuelas Secundarias, que a su vez pasó a ser la Escuela Normal para Maestros. Además, el CNESIC llevó a cabo la unificación de los planes de estudio para las escuelas preparatorias oficiales y apoyó la creación del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET) hoy Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico. En este último se construyó una comunidad científica de gran importancia en donde investigadores de la ENCB tuvieron su nicho de producción.

Los consejeros del CNESIC realizaron conferencias, estudios técnicos y diagnósticos sobre la ciencia y la tecnología. Con ello, por primera vez se hizo evidente el papel central del Estado como inductor principal de la investigación científica y tecnológica y el desarrollo económico. Dicha tarea sería retomada por el IPN en los años que siguieron, así como por posteriores organismos de ciencia del Estado mexicano. Del mismo modo, a partir de los

diagnósticos del CNESIC, se crearon estaciones para la conservación y propagación de especies de importancia económica y se inició la reglamentación científica de la caza y de la pesca para mantener la soberanía nacional. Mediante el decreto de reserva para las sociedades cooperativas de pesca, se promovió el crecimiento de las mismas.

A través de diagnósticos sobre la nutrición nacional se presentó el texto “Relación de los puntos principales a la Comisión Nacional de la Alimentación”, con la finalidad de echar a andar políticas públicas sobre la producción y distribución de los alimentos que componen la base nutricional del país e incluirla en el Segundo Plan Sexenal como propuesta transexenal. Igualmente, el CNESIC integró un proyecto de difusión de conocimientos de nutrición para la población, así como la necesidad de fijar una cuota determinada del presupuesto de Departamento de Salubridad Pública para detectar agua potable en los poblados. En general, el CNESIC puso sobre la mesa la necesidad de estudios y diagnósticos científicos para echar a andar políticas públicas.

Por ello, es claro que el gobierno cardenista necesitó contar con información de carácter científico, no sólo en el ejercicio de la dominación en el interior y de afirmar del poder frente a los enemigos externos, sino para la ejecución de políticas de desarrollo social. La lista es larga, el CNESIC (1935-1939) hizo diagnósticos sobre la educación superior y la ciencia en México y el mundo, mismos que fueron utilizados para la toma de decisiones. Es de resaltar que Enrique Arreguín, primer presidente del CNESIC, preparó el *Plan de Industrialización del país* para guiar las políticas públicas y conectar la política de la ciencia y tecnología con el desarrollo industrial, lo cual impactó principalmente en el sector público. De este modo, la creación del CNESIC estableció un mecanismo de vinculación entre los científicos y los políticos y, aunado a lo anterior, los profesores e investigadores participaron activamente en la toma de decisiones sobre la orientación científica. Así al correr del tiempo, el IPN contaría entre su cuerpo docente con un gran número de “científicos políticos”.

El Instituto fue el principal heredero del CNESIC, después de su desaparición en 1939. Como se mencionó, los trabajos iniciales del IPN estuvieron enfocados principalmente en la formación prevocacional, vocacional y superior de técnicos e ingenieros. No obstante, en el sexenio cardenista comenzó la investigación científica en la ENCB y en la ESIME, que serían los bastiones de esta actividad científica en el siglo XX.

En la ENCB muchos exiliados encontraron un espacio con condiciones y recursos materiales propicio para desarrollar sus trabajos, que se materializarían en la formación de cuadros, especializaciones, posgrados e investigaciones, así como en la creación de laboratorios, cátedras, unidades de investigación y acervo bibliográfico mediante la generación de artículos científicos, libros de especialidad temática y traducciones. Los exiliados aplicaron en México la experiencia en la formación y dirección de laboratorios que habían obtenido en España. El IPN fue uno de sus principales beneficiarios, ya que, entre otras cuestiones, realizaron estudios sobre la flora, la fauna y los recursos naturales del país, que estaban acordes con la orientación científica que promovía tanto el conocimiento del territorio nacional, como los principios posrevolucionarios de soberanía acerca de los mismos.

CAPÍTULO II. POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA ESTATAL Y DEL IPN. LA COMUNIDAD CIENTÍFICA POLITÉCNICA SE MANIFIESTA (1940-1946)

2.1 Introducción al capítulo

Con el fin de mostrar la situación nacional del desarrollo científico del IPN, en los apartados iniciales de este capítulo se reconstruye la política gubernamental de la ciencia y tecnología del avilacamachismo, exponiendo los rasgos característicos de la misma. Uno de ellos fue la falta de continuidad transexenal en las políticas científicas y tecnológicas del país, las cuales, para las sucesivas políticas científicas sexenales, sería una constante en México hasta la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), en 1971.

No obstante, hubo elementos normativos e ideológicos que tuvieron continuidad en la actividad científica y tecnológica organizada. Otra característica no menos importante fue la instauración y predominio de la figura del científico-político, tal como sucedió con la llegada de personajes como Luis Enrique Erro al Observatorio Astrofísico de Tonanzintla y con Manuel Sandoval Vallarta, presidente de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC) y, posteriormente, director general del IPN. Este último fue una figura central que dejó su sello en la organización científica estatal e institucional, cuestión importante en la trama explicativa de esta tesis. La figura del político-científico surgió en el contexto de la problemática estructural de la economía mexicana y de su falta de vínculo con la ciencia y la tecnología; una consecuencia de lo anterior sería la carencia de un desarrollo autónomo de estas últimas.

En este capítulo se pondrá en evidencia que al iniciarse la década de los cuarenta, en los reacomodos educativos, científicos y tecnológicos del nuevo gobierno no estaba contemplado el IPN. Frente a ello, hubo una respuesta de su comunidad a nivel intelectual, educativo y tecnológico para justificar su actividad científica y de enseñanza. Por tanto, se busca responder a ¿cómo logró el IPN salir fortalecido tanto educativa como científicamente de este periodo? Para ello se reconstruyen algunas acciones que su comunidad científica emprendió para justificar su actividad, las cuales empataron con la movilización estudiantil para defender a la naciente institución.

Como se verá, al finalizar este sexenio, la existencia del IPN se garantizó cuando Manuel Sandoval Vallarta ocupó la dirección del mismo en 1944, otorgándole al Instituto el respaldo científico que necesitaba. Junto a ello, habría otros elementos normativos y de reorganización interna de la política científica del IPN que le dieron certeza a su actividad científico-tecnológica, iniciando con ello el fortalecimiento de su prestigio institucional que lo colocaría como un referente nacional.

En la parte final de este capítulo se exponen las primeras investigaciones politécnicas en mecánica, electricidad, comunicaciones, química, extracción, metalúrgica, análisis y síntesis orgánica, y en el estudio de hormonas vegetales. Se verá, que algunas de estas investigaciones tuvieron impacto en el sector público. Sin embargo, no sucedería así para la industria privada, a pesar del discurso del gobierno para fomentarla y del contexto nacional e internacional favorable provocado por la Segunda Guerra Mundial. La explicación del fracaso de algunos intentos estatales e institucionales para obtener desarrollos tecnológicos dirigidos a impactar en la industria forma parte de los temas a tratar en este capítulo.

2.2 La investigación científica aparece dentro de la SEP

En el capítulo anterior se mencionó que en 1938 el CNESIC a través de Jesús Díaz Barriga comunicó al presidente Lázaro Cárdenas y a Gonzalo Vázquez Vela las problemáticas que desde su perspectiva aquejaban a la educación superior y la investigación científica en el país.¹⁹⁷ Un punto medular, en el cual hizo énfasis Díaz Barriga, fue que la SEP requería una dependencia de carácter administrativo para tal fin, ya que gran parte de las dificultades de ejecución de los proyectos de investigación y educación superior en México no podían llevarse a cabo debido a esta limitante.¹⁹⁸ En marzo de 1938, el CNESIC elaboró un proyecto para la creación de una dirección de enseñanza superior e investigación científica, situación que, como ya se mencionó, no fue posible en su momento.¹⁹⁹

Tras la supresión del CNESIC y el final del sexenio cardenista, en el marco del nuevo contexto interno y mundial finalmente se reconoció como indispensable la creación de una

¹⁹⁷ Informe confidencial a Lázaro Cárdenas, Jesús Díaz Barriga presidente del CNESIC, marzo 1938, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, CNESIC, caja 21. exp. 57. f. 33 a 35.

¹⁹⁸ *Ibidem*.

¹⁹⁹ Judith Sara Ramírez, *La Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica una experiencia de política pública*, Tesis para obtener el grado de Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico, Ciecás- IPN. p. 20.

nueva estructura educativa y de investigación dentro de la SEP: la Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica (DGESIC). El director de la nueva instancia gubernamental fue el doctor Jesús Díaz Barriga, quien antes había dirigido al CNESIC. En la DGESIC recayeron tanto las perspectivas planteadas por el CNESIC en 1938, como su organización en departamentos. Entre ellos, el de Investigación Científica, de donde saldría posteriormente el proyecto de creación de la Comisión Impulsora de la Investigación Científica (CICIC).

A grandes rasgos, la creación de la DGESIC tuvo entre sus primeros objetivos la catalogación de los institutos oficiales y particulares que impartían estudios profesionales y de capacitación técnico-científica, sus planes y programas de estudios, infraestructura, sostenimiento económico, así como el registro de disposiciones legales sobre el ejercicio profesional. Esta última cuestión era de especial interés para el IPN, que luchaba por su sobrevivencia como instituto aglutinador de la enseñanza superior técnica en el país, siguiendo la línea que marcó el decreto emitido por Lázaro Cárdenas, en 1940, en el que se daba respaldo gubernamental a sus profesionistas.²⁰⁰

Además, la DGESIC tuvo como finalidad analizar la pertinencia de las profesiones técnico-científicas, su distribución en el país, el número y perfil de las agrupaciones de profesionistas y técnicos, de carácter cultural, científico y técnico, sindical, gremial o mutualista; así como las relaciones con las agrupaciones de profesionistas y técnicos tanto nacionales como extranjeros.²⁰¹ Es importante referir que debido a éste último objetivo, a inicios de la década de los cuarenta se dieron un sinnúmero de congresos celebrados por diferentes instituciones profesionales del país, en dichos eventos hubo planteamientos en torno a la pertinencia de sus respectivas profesiones y a la urgencia de hacer investigación científica y tecnológica en sus campos, áreas y disciplinas de estudio.

²⁰⁰ Decreto que faculta a los profesionistas con títulos expedidos por la SEP a ejercer las actividades conexas a su especialidad, Lázaro Cárdenas México D.F., 21 de octubre de 1940, Archivo General de la Nación (AGN), México, Galería ex presidentes, fondo Lázaro Cárdenas, exp. 532.2/28. Fue el primero que facultó a los profesionistas del IPN con título expedido por la SEP a ejercer sus profesiones. Las carreras respaldadas por esta disposición fueron: geólogo petrolero, ingeniero químico petrolero, ingeniero metalúrgico, ingeniero geólogo minero, ingeniero minero, ingeniero aeronauta, ingeniero técnico textil, químico farmacéutico, antropólogo, etnólogo, lingüista, químico biólogo, químico bacteriólogo y parasitólogo, químico zimólogo, biólogo, entomólogo, médico cirujano y partero rural, farmacéutico, médico homeópata, directora del hogar y economía, trabajadora social, corredor estadístico, economista y contador público y auditor.

²⁰¹ Ramírez, *La Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica una experiencia de política pública...*

En lo que respecta a la investigación científica, la DGEIC manejó a nivel discursivo la necesidad de un mejor aprovechamiento de los recursos naturales del país acorde con los planteamientos constitucionales, con particular énfasis en las industrias recién nacionalizadas: petróleo y ferrocarriles. También buscó respaldar el reparto agrario y el desarrollo rural a partir de la investigación científica y tecnológica, así como estar al pendiente del desarrollo científico internacional a través de publicaciones, artículos, investigaciones conjuntas, convenios de colaboración e intercambio académico.²⁰² Junto a ello y con la finalidad de crear un cuerpo de investigadores mexicanos abocados al estudio y solución de los grandes problemas nacionales, la DGEIC fomentaría la preparación científica en diversos campos de investigación ya existentes y promovería los inexistentes.

Los planteamientos de investigación enmarcados en el desarrollo científico y soberano establecían que dicha dirección tenía como finalidad “coordinar la investigación científica que se realiza tanto en el acercamiento del acervo científico de la humanidad, como en el mejoramiento integral del pueblo mexicano, señalando los medios para que los recursos naturales conocidos sean extraídos, transformados y utilizados para tal efecto, e investigar la existencia y mejor aprovechamiento de otros recursos que existan o que puedan crearse y que estén actualmente sin explotar.”²⁰³

Con el fin de cumplir con los objetivos para los que fue creada, la DGEIC integró dos subdirecciones, una enfocada a la Segunda Enseñanza y la otra a los Estudios Superiores e Investigación Científica. La conformación de esta última, a su vez contempló los Departamentos de Enseñanza Superior Técnica; de Enseñanza Superior Universitaria; de Enseñanza Normal y Mejoramiento Profesional de Magisterio; de Investigación Científica y el Instituto Nacional de Antropología e Historia.²⁰⁴ Asimismo contó con la Oficina de Estadística y la Oficina de Administración y Personal. Las escuelas del IPN estarían vinculadas principalmente al Departamento de Enseñanza Superior Técnica que suplió al DETIC, siendo uno de sus principales objetivos el de apoyar la industrialización del país y la investigación científica.²⁰⁵

²⁰² *Ibidem*.

²⁰³ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, septiembre 1940-agosto de 1941*, México, Secretaría de Educación Pública (SEP), 1941, p. 166.

²⁰⁴ *Ibidem*, p. 64.

²⁰⁵ *Ibidem*, p.134.

Como se recordará, el CNESIC fue el primer ensayo estatal para planificar la ciencia y la tecnología dentro de un programa general de gobierno. Desde esta perspectiva, la investigación científica debía ser manejada por la mano firme de la Revolución, con el claro propósito de mejoramiento nacional. Estos aspectos fueron matizados en los objetivos referentes a la investigación planteados por la DGESIC, ya que la iniciativa de industrialización del gobierno de Ávila Camacho buscó estimular todos los sectores, con especial énfasis en la iniciativa privada, cuestión que en el CNESIC no fue tan enfática.

Si bien en el periodo cardenista la industrialización del país fue uno de los objetivos, durante el sexenio del “Cachorro de la Revolución” la industrialización tuvo una coyuntura interna y externa favorable tras los acontecimientos mundiales. En palabras de Rosalba Casas, la Segunda Guerra Mundial “marcó una nueva perspectiva para el desarrollo industrial, las dificultades impuestas a los países importadores, dada la baja producción de los países ya industrializados, forzaba —como el caso de México— la aceleración de la creación de industrias para responder a las demandadas externas de productos manufacturados. Esta situación condujo al país a iniciar una nueva política de sustitución de importación y a efectuar cambios en la estructura de las exportaciones, anteriormente dominada por las materias primas. La guerra creaba así una nueva demanda externa a las exportaciones mexicanas.”²⁰⁶

Ante esta situación, en marzo de 1941 dentro de la DGESIC fue creado el Departamento de Investigación Científica (DIC) para impulsar la investigación científica.²⁰⁷ Su jefe, Ignacio Millán, presentó el 14 de febrero de 1941 a Jesús Díaz Barriga, director del DGESIC, la organización del Departamento, sus labores para el siguiente año y la creación de una Comisión Nacional de la Investigación Científica. Díaz Barriga, por su parte hizo extensivo este plan a todos los funcionarios de la SEP involucrados con la investigación científica y tecnológica, tales como Armando Cuspinera, jefe del Departamento de Enseñanza Superior Universitaria; Alfonso M. Jaime, jefe del Departamento de Control de Ejercicio Profesional y Alfonso Caso, director del INAH. Además, Ignacio Millán precisó las funciones del DIC, entre las que se encontraba el coordinar la investigación científica de instituciones de carácter oficial para aprovechar mejor los recursos naturales conocidos o que estuvieran por

²⁰⁶ Casas, *El Estado y la política...*, p. 35

²⁰⁷ Ramírez, *La Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica...*, p.60.

conocerse.²⁰⁸ Se estableció la necesidad de fomentar —a diferencia del sexenio anterior— la investigación científica realizada por instituciones privadas o aisladas siempre y cuando tuviesen un sentido social.²⁰⁹ También se consideró la posibilidad de subsidio estatal a investigadores aislados o particulares, ello con el fin de fomentar la investigación científica en los sectores de la sociedad civil, como empresarios y particulares. Todo ello a partir de un programa de intensificación de la industrialización que integraba a la iniciativa privada. Asimismo, el DIC fomentaría el intercambio científico con otros países y la formación de bibliotecas científicas.²¹⁰

El DIC quedó integrado por dos jefaturas, una de Departamento y una de Oficina; por tres Secciones: Fomento y Coordinación de la Investigación Científica Oficial, Fomento y Coordinación de la Investigación Científica Privada y de las Sociedades Científicas, y de Intercambio Científico Internacional y Bibliotecas Científicas. Del DIC dependían directamente los Institutos de Astrofísica, de Investigaciones Sociales y de Urbanismo y Planificación, y el de Fisiología y Farmacodinamia, de la ENCB, del IPN.²¹¹ También se formó un Comité Central de Coordinación (CCC) que dependió directamente del DIC Y que tuvo la finalidad de coordinar los institutos y laboratorios del gobierno federal.²¹²

Para poder ejecutar sus funciones, el departamento creó la Comisión Nacional de la Investigación Científica (CNIC), cuyo plan y organización ya había sido presentado por Ávila Camacho. Esta última se integró con delegaciones de las dependencias del ejecutivo federal y con representantes de los Gobiernos de los Estados y de las instituciones científicas privadas.²¹³ En la organización de la CNIC participó un grupo numeroso de estudiantes y profesores del IPN y de la Sociedad Mexicana de Estudios Sociales. Las labores de estas

²⁰⁸ Sobre el funcionamiento del Departamento de Investigación Científica, Ignacio Millán, México D.F., marzo de 1941, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, Departamento de Investigación Científica, caja 36521, exp. 57, f. 2 y 3.

²⁰⁹ Se creó el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey ITESM que inició sus labores en 1943 con cuatro divisiones: escuela Preparatoria, Escuela de Estudios Contables, Escuela de Ingeniería y Escuela de Técnicos, Ricardo Elizondo. *El Tecnológico de Monterrey: Relación de 50 años*. México, ITESM, 1993, p. 35.

²¹⁰ Sobre el funcionamiento del Departamento de Investigación Científica, Ignacio Millán, marzo de 1941 México D.F..., f. 4 y 5.

²¹¹ Según Adolfo Pérez Miravete, este departamento en la ENCB se quedó en buenas intenciones, “pues si bien los fisiólogos tuvieron una gran influencia sobre el arranque de las investigaciones en la ENCB, debe considerarse que no fue una etapa muy productiva, si se juzga por las publicaciones que se produjeron”, Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...* p.131.

²¹² Secretaría de Educación Pública (SEP), *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, septiembre 1940-agosto de 1941*, México, SEP, 1941, p. 167.

²¹³ Sobre el funcionamiento del Departamento de Investigación Científica..., f.2 y 3.

agrupaciones científicas fueron coordinadas por el DIC. La CNIC retomó los trabajos de la “Primera Convención Nacional de Investigación Científica”, llevada a cabo en julio de 1941.

2.3 La reorganización estatal de la investigación científica

Como ya se dijo, el doctor Ignacio Millán, como jefe del DIC, estableció en febrero de 1941 que la CNIC integrara en su interior a delegaciones de las dependencias del ejecutivo federal, representantes de los gobiernos de los estados e investigadores privados. La Comisión estaría presidida por el jefe del DIC y el jefe de oficina fungiría como secretario.²¹⁴ Los objetivos de la CNIC fueron el estudio de la investigación científica en las instituciones públicas del país y en los organismos de carácter privado e investigadores aislados; el estudio de las necesidades actuales del país en cada rama de la investigación científica; y la coordinación de dichas investigaciones.²¹⁵

Para definir los lineamientos de la CNIC, del 5 al 9 de Julio de 1941 se llevó a cabo la “Primera Convención Nacional de Investigación Científica”, antecedente de lo que sería a la postre el CICIC. Dicha convención, organizada por la DGESIC, reunió a los directores de los institutos, universidades y laboratorios del país, entre ellos a Wilfrido Massieu Pérez, director general del IPN. Los científicos e investigadores fueron los responsables directos de la elaboración de sus objetivos particulares. Se estableció como uno de sus puntos, la admisión de todos aquellos investigadores miembros de institutos, centros de investigación, laboratorios, sociedades científicas, escuelas superiores y todas aquellas personas que se interesasen por la investigación científica.²¹⁶ El doctor Ignacio Millán, en su calidad de futuro presidente de la Comisión Nacional de la Investigación Científica (CNIC), fue el responsable directo de los trabajos de nombramiento y difusión.

A la “Primera Convención Nacional de la Investigación Científica” se invitó a los directores de los institutos de Higiene, de Enfermedades Tropicales y del IPN, asimismo se establecieron comisiones foráneas para aquellas ciudades donde existía actividad científica, escuelas superiores y aquellas otras personas interesadas por la investigación científica. El

²¹⁴ *Ibidem.* f. 4y 6.

²¹⁵ *Ibidem.*

²¹⁶ Primera Convención Nacional de la Investigación Científica. Organizada y convocada por la DGESIC. Ignacio Millán, marzo de 1941. México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica. Departamento de Investigación Científica, caja. 36518, exp. 2., f.1- 6.

presidente de la mesa directiva fue Jesús Díaz Barriga, mientras que el secretario fue Ignacio Millán. Los puntos centrales que se trataron fueron 1) la elección de los miembros de la CNIC —que serían elegidos de entre los mismos convencionistas—, 2) el estudio de las mejores normas de coordinación de la investigación científica del país, 3) la forma de fomentar la investigación científica y 4) la ayuda a las sociedades científicas nacionales.²¹⁷

La convención trató aspectos generales de la investigación científica en México, tales como la metodología y los institutos de investigación —incluyendo su organización y su equipo por disciplina (Ciencias Físico Matemáticas y Biológicas) —, así como aspectos generales sobre el investigador, sus requisitos y su preparación técnica y científica. De la misma manera, se reflexionó sobre la relación investigación científica-Estado y el vínculo entre ciencia y tecnología. Bajo la orientación gubernamental, se discutió en torno a la investigación científica aplicada al progreso de la industria y la economía nacional.

Se declaró necesaria la promoción de la investigación médica en sus distintas ramas: biología, bacteriología, fisiología, entomología, parasitología, histología, anatomía patológica, histología, sueros y vacunas; todas ellas bien asentadas en la ENCB. También se decidió la conveniencia de fomentar las investigaciones químicas en sus respectivas áreas: Química Biológica, Química Industrial, Físico Química; así como las investigaciones físicas. Acorde con la orientación gubernamental, se buscó promover la investigación pura y la aplicada a la mecánica y a la industria; cuestión que daría fundamento para la creación del Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT), bajo la coordinación del Banco de México, con el cual el IPN trabajaría en años posteriores.

Para responder a la demandada externa de productos manufacturados, se puso especial interés en las investigaciones industriales dirigidas a las medicinas de patente, a los alimentos conservados y a la investigación científica en la industria textil, minera y agrícola.²¹⁸ Las conclusiones pusieron énfasis en la construcción y equipamiento de los laboratorios de productos biológicos (sueros, vacunas, otros), de preparaciones farmacéuticas (Química terapéutica) y de productos hormonales, que tendrían un crecimiento importante en esos años. A similitud de los debates dentro del CNESIC, se exaltó la necesidad de formar investigadores en México, la conveniencia de enviar becados al extranjero y la de traer

²¹⁷*Ibidem.*

²¹⁸*Ibidem.*

científicos de otras naciones.²¹⁹ Es importante distinguir que, fuera de los ámbitos económicos, las mesas no abordaron temáticas concernientes a las ciencias sociales o a las humanidades.

Tras la “Primera Convención Nacional de Investigación Científica”, la DGEIC fue testigo de diversas convenciones profesionales, tales como la “Segunda Convención Nacional de Médicos Veterinarios”, celebrada del 4 al 10 de mayo de 1941, y que contó con la presencia de la Dirección General de Ganadería, en cuyo foro el secretario de Educación Pública, Luis Sánchez Pontón, expresó que los resultados de la Convención servirían “para mejorar y transformar básicamente el sistema de alimentación del pueblo y el mejoramiento de la raza”, así como su deseo de que los trabajos de la Convención se dieran a conocer ampliamente a los “pueblos hermanos del continente latinoamericano” para dejar patente la actitud de México en todo lo que se refiera a cooperación continental.²²⁰ En ese mismo año, auspiciada por la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, se llevó a cabo el “Primer Congreso de Ciencias Sociales”.²²¹

En junio de 1941 se realizó la “Primera Convención de Ingenieros Químicos”, cuyo enfoque principal fue apuntalar a la industria nacional.²²² En la convención participó Estanislao Ramírez Ruiz quien a la postre, en 1948, fundaría la carrera de Ingeniería Química Industrial en la ESQIE, del IPN.²²³ En la convención se presentaron investigaciones de institutos y sociedades científicas, dependencias oficiales y agrupaciones de profesionistas. Se trataron temas en torno a la enseñanza superior de la Química Inorgánica, Química Orgánica, Físico Química y Física, además de exponerse las condiciones en torno a las industrias extractivas y de la transformación en nuestro país. Se reflexionó acerca del papel del químico en relación con la economía, la cultura química superior, así como la creación de la Academia Mexicana de la Química.²²⁴

²¹⁹ *Ibidem*.

²²⁰ Segunda Convención Nacional de Médicos Veterinarios, 4 de mayo de 1941, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, Departamento de control de Ejercicio Profesional, caja 36518, exp 33, f. 28.

²²¹ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública*, septiembre 1940-agosto de 1941, México, Secretaría de Educación Pública (SEP), 1941, p. 171.

²²² Programa de Labores de la Primera Convención Nacional de Químicos, junio de 1941, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, Departamento de control de Ejercicio Profesional, caja 36518. exp. 33. f. 1 a la 41.

²²³ En 1942, después del conflicto y de la huelga del IPN, se obtuvo el reconocimiento nacional de la importancia de la ENCB. De ahí en adelante el IPN fue invitado anualmente.

²²⁴ Programa de Labores de la Primera Convención Nacional de Químicos..., f.42.

En noviembre de 1942 se llevó a cabo, en Saltillo, Coahuila, el “Primer Congreso Nacional de Matemáticas”, que encomendó a un comité de científicos la formulación de los estatutos de la Sociedad Matemática Mexicana con el propósito fundamental de mantener el interés por la investigación matemática y procurar la cooperación de los profesores de esta ciencia en México. Entre los asistentes se encontraban Manuel Sandoval Vallarta —su primer presidente—, Carlos Graeff y Alberto Barajas, entre otros.²²⁵ En el Congreso se presentaron un centenar de trabajos de instituciones oficiales y particulares. Producto del mismo, “se creó la Sociedad Matemática Mexicana, el 30 de junio de 1943, un año después de la fundación del Instituto de Matemáticas”²²⁶ También en esos años se creó la Sociedad Mexicana de Ciencias Físicas, por lo que podemos considerar, que en los inicios de la década de los cuarenta hubo una efervescencia científica y profesional importante.

2.4 CICIC: un nuevo organismo estatal de promoción científica

Los temas de la “Primera Convención Nacional de la Investigación Científica” fueron fundamentales para que en agosto de 1941 surgiese el proyecto de creación de la Comisión Nacional de Investigación Científica (CNIC) como órgano supremo de autorización de las investigaciones científicas de los centros, institutos y laboratorios de investigación que fuesen incorporadas, incluido el IPN, más las que solicitasen los beneficios y se acogiesen a las ventajas y privilegios que el Estado ofrecía para el fomento de la investigación científica en el país.²²⁷

Igualmente, se estableció que todas las instituciones de investigación sostenidas por el Estado tendrían la obligación de integrarse a esta comisión.²²⁸ La CNIC tuvo un carácter regulatorio, centralista y ejecutivo en la designación de becas y apoyos. El proyecto de su reglamento expuso su primer bosquejo y en 1942 dio lugar a la Comisión Impulsora de la Investigación Científica (CICIC).

²²⁵ María Sánchez Ramírez “Manuel Sandoval Vallarta y sus aportaciones al desarrollo” en José Carlos Castañeda Reyes, Martha Ortega Soto, Federico Lazarín Miranda (editores), *Guía general del Archivo Histórico Científico Manuel Sandoval Vallarta México*, DF, UAM, Unidad Iztapalapa, División Ciencias Sociales y Humanidades: Casa Juan Pablo, Centro Cultural, 2007, p. 155.

²²⁶ Juan José Rivaud. “Las matemáticas. Antecedentes” en Arturo Menchaca (coord.), *Las ciencias Exactas en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 2000, p. 29.

²²⁷ Reglamento de la Comisión Nacional de la Investigación Científica, agosto de 1941, México, Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, caja 36523, exp. 12. f. 1 a la 11.

²²⁸ *Ibidem*.

Fue en junio de 1942 cuando Manuel Ávila Camacho sometió al Congreso de la Unión las iniciativas de ley del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE), con la finalidad de solucionar la escasez de edificios escolares con condiciones higiénicas y técnico-pedagógicas. El CAPFCE tuvo una importancia fundamental en la construcción de los edificios, talleres y laboratorios para el desarrollo de la investigación científica en el IPN. Asimismo, fueron presentadas las iniciativas de ciencia concernientes a la CICIC y al Colegio Nacional, cuya justificación emanaba del deber gubernamental de “fomentar, mediante organismos adecuados, el desarrollo de las ciencias, de la filosofía, de la literatura, de la música y de las artes plásticas”, tanto en el aspecto de la investigación que era la meta perseguida por la CICIC como en los estudios y difusión, cuya finalidad correspondía al Colegio Nacional.²²⁹

En esos años de reacomodos, se hicieron ante la SEP diferentes gestiones para evitar la clausura de algunas de sus escuelas, como la Escuela Preparatoria para Hijos de los Trabajadores, las Escuelas Normales —como la Escuela Rural de Jalapa y de Méndez Tabasco—, así como la del propio IPN. Finalmente, tras estos antecedentes, en diciembre de 1942, Manuel Ávila Camacho, Octavio Véjar Vázquez, secretario de la SEP y Eduardo Suárez, titular de Hacienda y Crédito Público, firmaron el decreto de creación de la CICIC, que entró en vigor en enero de 1943.

La CICIC tuvo como considerandos la necesidad del progreso de la industria y agricultura nacionales; el perfeccionamiento de la ciencia y la técnica; así como el fomento a la investigación, lo mismo en el campo de las ciencias puras que en las aplicadas. De la misma manera, tuvo la tarea de enfrentar —mediante un programa de investigación científico-tecnológica— las circunstancias económicas y generales que planteó la Segunda Guerra Mundial, como el imperativo de sustituir algunas importaciones y la conveniencia de exportar productos fabricados en el país que implicarían trabajos de investigación científica y aplicación tecnológica.²³⁰ La CICIC se instituyó como un órgano consultivo técnico y

²²⁹ *Ibidem.*

²³⁰ Manuel Ávila Camacho promovió la Ley de Industrias Nuevas y Necesarias, de ahí salieron los Laboratorios Nacionales de Fomento industrial. También creó durante su sexenio el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas, A. C. (IMIT), el cual estaba dedicado a realizar investigación aplicada para la industria que lo solicitara. El IMIT, que operaba bajo la coordinación del Banco de México y del Banco de Comercio Exterior, con participación de Nacional Financiera. En 1995 se transformó en el Centro de Investigación de Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional. Ver Eduardo San Martín Martínez “Monografía Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Legarí (CICATA

científico gubernamental, como establecimiento público descentralizado del ejecutivo con personalidad propia y capacidad jurídica para la realización de su objeto. Tendría asimismo la tarea de coordinar y fomentar las investigaciones científicas matemáticas, físicas, químicas y biológicas, al igual que las ciencias aplicadas derivadas de ellas. Su decreto hizo énfasis en la colaboración con las empresas industriales y agrícolas consideradas de importancia para el desarrollo económico del país.²³¹

Un aspecto importante es que, en el contexto de la Segunda Guerra Mundial, la CICIC tuvo encomendada también la investigación de carácter militar acorde con el estado de guerra en el que se encontraba el país desde mayo de 1942. Igualmente, se estableció que la CICIC apoyaría a las instituciones de investigación científica de carácter docente, en la preparación de investigadores y técnicos y daría subsidios y becas que estimase pertinentes para la investigación en los laboratorios o la realización de los trabajos de las empresas industriales y agrícolas mexicanas que lo solicitasen. Dicha cuestión dio a la CICIC un enfoque diferente, al explicitar el apoyo a la industria como parte de la política científica estatal, el cual se brindó a diversas investigaciones politécnicas, como se verá con posterioridad. También se le dio a la CICIC la categoría de órgano central de asesoramiento. Finalmente, se estableció que las instancias que recibieran presupuesto, sería con previa opinión de la Comisión y una vez recibido el subsidio deberían informar de los trabajos y resultados obtenidos. Esta fue la primera vez que se estableció éste tipo de evaluaciones e informes científicos en el país.

Además de evaluar los resultados alcanzados en investigaciones efectuadas con subsidio de la CICIC, se normalizaron los posibles beneficios de la explotación de patentes y propiedad industrial, cuestión que no se había tocado con el CNESIC. Se estipuló integrar a la Comisión con cinco vocales que durarían 6 años en el cargo, los cuales debían ser ciudadanos mexicanos por nacimiento y de reconocida probidad y autoridad científica en el campo de trabajo. Esta última característica estuvo relacionada con valoraciones de prestigio científico-académico y posicionamiento en las jerarquías intelectuales del momento.²³² Las áreas consideradas fueron: Físico Matemáticas, Ciencias Químicas, Ciencias Biológicas, Ciencias Geológicas y Ciencias Aplicadas Derivadas.

Legaría)” en *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. IV, México, Instituto Politécnico Nacional, Dirección General, Presidencia del Decanato, 2006. p. 501.

²³¹ *Ibidem*.

²³² Pierre Bourdieu, *Homo academicus*, trad. Ariel Dilon, México, Siglo XXI, 2009. p. 20.

La redacción del texto en el que se expusieron los motivos y propósitos de la CICIC estuvo a cargo del ingeniero Ricardo Monges López, quien después fue secretario del mismo.²³³ Monges López estuvo al frente de la Escuela Nacional de Matemáticas y Ciencias Físicas, adscrita a la Facultad de Ingeniería hasta 1936; participó en la creación de la Facultad de Ciencias en conjunto con Antonio Caso, director de la Facultad de Filosofía y Estudios Superiores; con Isaac Ochoterena, director del Instituto de Biología y con Alfredo Baños, director del Instituto de Ciencias Físico Matemáticas y profesor de la ESIME, del IPN.²³⁴

Finalmente, se designó entre sus miembros a un vocal presidente como representante de la Comisión y a un vocal con el carácter de secretario. Tras su llegada a México, Manuel Sandoval Vallarta fue designado presidente y vocal físico-matemático de la CICIC.²³⁵ Aún con las problemáticas que enfrentó la CICIC por falta de recursos, éste espacio acumuló prestigio académico y capital científico en gran medida gracias a la dirección del más grande físico mexicano. El área de Físico Matemáticas fue dirigida por Manuel Sandoval Vallarta; la de Biología por José Zozaya hasta 1948 y posteriormente por José Izquierdo, del IPN; la de Geología por Ezequiel Ordoñez hasta 1948 y luego lo relevó el ingeniero Ricardo Monges López; la de Química, por Fernando Orozco hasta 1948 y en adelante Rafael Illescas Frisbie, y la de Ciencias Aplicadas por el ingeniero Ricardo Monges López hasta 1948, a quien sustituyó el ingeniero León Ávalos Vez.²³⁶

Inmediatamente después de la creación de la CICIC, se trazaron algunas de las líneas de investigación a desarrollar en esos momentos: “mejor conocimiento de los recursos minerales del país, problemas de hundimiento de edificios pesados, estudio teórico y práctico de la generación y transmisión de ondas electromagnéticas ultracortas como base para la revolución de los sistemas de comunicación eléctricas, desarrollo de las industrias químicas en el país, impulso a los estudios fisiológicos y el estudio de la erupción del volcán Parícutín.”²³⁷ Si bien estas líneas de investigación obedecían más a los intereses personales de los vocales de la CICIC que a las prioridades de investigación nacionales basadas en

²³³ Casas, *El Estado y la política...*, p.37.

²³⁴ Raúl, Domínguez Martínez, *Historia de la física nuclear en México: 1933- 1963*, Universidad Nacional de México, Centro de Estudios sobre la Universidad, Plaza y Valdés, 2001. p. 52.

²³⁵ María Sánchez Ramírez “Manuel Sandoval Vallarta y sus aportaciones al desarrollo” en José Carlos Castañeda Reyes, Martha Ortega Soto, Federico Lazarín Miranda, (editores), *Guía general del Archivo Histórico Científico Manuel Sandoval Vallarta...*, p.160.

²³⁶ Casas, *El Estado y la política...*, p.38.

²³⁷ *Ibidem.* 37.

diagnósticos del país, es importante resaltar que varias de ellas se llevaban a cabo en el IPN, específicamente en la ESIME, como el caso de transmisión de ondas electromagnéticas a cargo de Cerrillo Valdivia, el desarrollo de la industria química con Estanislao Ramírez Ruiz a la cabeza, mientras que los estudios referentes a la vivienda y a la erupción del Parícutín tenían cabida en la ESIA y los estudios concernientes a la fisiología se practicaban en la ENCB, como veremos más adelante.

El presupuesto destinado al IPN fue en general mucho menor al que se canalizó a la UNAM. Para ilustrar, en 1942 el presupuesto para la Universidad fue de 5 929 680 pesos, mientras que para el IPN alcanzó los 2 708 028.²³⁸ En ello influyó el hecho de que el IPN hubiese sido creado por el gobierno anterior, aunado a que la enseñanza técnica no era una prioridad para Ávila Camacho.²³⁹ No obstante, a pesar de las intenciones de suprimir el IPN, se puso énfasis en algunas líneas de investigación y logros del mismo. Además, la relación de la CICIC con el IPN fue estrecha en algunas áreas específicas, en gran medida gracias a Sandoval Vallarta, pues a pesar de que los vocales de la CICIC fueron en su mayoría universitarios, “la presencia de Manuel Sandoval Vallarta en la dirección general del IPN hizo posible que todas sus relaciones con el ámbito científico ayudaran a elevar el nivel académico del IPN, particularmente en aquellos programas de investigación que apenas comenzaban dentro de la ESIME, y otros un poco más avanzados en la ENCB. En esta última también se iniciaron nuevos proyectos de investigación.”²⁴⁰

Los dos únicos laboratorios creados por la CICIC en el IPN y adscritos directamente a ella fueron coordinados por su vocal presidente Manuel Sandoval Vallarta: el de Electromagnético a cargo de Manuel Cerrillo y el de Radioactividad dirigido por Marietta Blau.²⁴¹ Es importante resaltar que los apoyos de la CICIC a la investigación científica se enfocaron en impulsar aisladamente los campos que desarrollaban los vocales, ya que la figura de los mismos y su capital intelectual fueron utilizados para fomentar sus áreas en detrimento de otras, como veremos a lo largo de este trabajo.

²³⁸ *El IPN en cifras*, México, Instituto Politécnico Nacional, Subdirección Técnica, Departamento de estadística, 1968, p. 46.

²³⁹ Casas, *El Estado y la política...*, p.40.

²⁴⁰ Eusebio Mendoza, “Semblanza, Manuel Sandoval Vallarta”, *Ex – Director del Instituto Politécnico Nacional*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1995, p. 39.

²⁴¹ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 147.

Después de la creación de la CICIC y tras definir sus objetivos, funciones y organización, en el decreto de la Ley de Educación Pública de enero de 1942 se subrayó como prioritario, al menos en el discurso, el apoyo a la investigación científica, pues ésta “tiene por objeto aumentar los conocimientos humanos, así como determinar, estudiar y procurar resolver los principales problemas nacionales con el auxilio de la ciencia.”²⁴² A diferencia de los planteamientos del CNESIC, en donde se daba un peso preponderante a la orientación estatal, se volvió a instituir la libertad de la investigación científica, la única limitante era que la misma tendría que procurar un contacto íntimo con los centros docentes y con la actividad económica para utilizar sus resultados en beneficio de la colectividad. El artículo 101 refirió que “el Estado establecerá y sostendrá escuelas, laboratorios e institutos especialmente destinados a la investigación científica y podrá subvencionar a las personas, institutos particulares y universidades que se dediquen a estas actividades.”²⁴³

A pesar de que diversos apartados de la nueva Ley fueron dedicados a la investigación científica, se omitió nombrar al IPN en la misma. Dicha “omisión en la nueva Ley Orgánica de Educación Pública del IPN, no fue sólo una señal; de acuerdo al texto se entendía que, en el mejor de los casos, el IPN desaparecería como tal para que sus escuelas volvieran a funcionar independientes las unas de las otras.”²⁴⁴ Sin embargo, en los reportes de investigación de ese entonces, referentes al IPN, se resaltó más la investigación científica de sus escuelas que la de la institución como tal. Por lo que, a pesar de los intentos para suprimir al Instituto, se siguió teniendo en cuenta que en sus diferentes escuelas se estaba realizando investigación científica y que era fundamental otorgarles los apoyos gubernamentales, especialmente a la ENCB y a la ESIME.

2.5 La investigación científica en el IPN al iniciarse la década

Ante los peligros que amenazaban su existencia, llama la atención que el IPN continuase sin tener una estructura central desde dónde coordinar su actividad científica, lo cual obligó a que la búsqueda de recursos para la investigación ante el DGESE se hiciese principalmente por

²⁴² Ley Orgánica de la Educación Pública, reglamentaria de los artículos 3º; 31, fracción I; 73, fracciones X y XXV; y 123, fracción XII, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Diario Oficial de la Federación*, 23 de enero de 1942, t. CXXX, núm. 19, sección II, p. 17-20.

²⁴³ *Ibidem*.

²⁴⁴ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional...*, p. 264.

parte de los investigadores de las escuelas. De la misma manera, si alguna instancia gubernamental necesitaba algún tipo de asesoría e investigación, se dirigía a la escuela concerniente de forma directa. Así lo manifiesta el comunicado del 4 de julio de 1941, enviado por Enrique Arreguín, subsecretario de la SEP y ex director del CNESIC, a Jesús Díaz Barriga, director de la DGESIC, a través del que le informa que estaba enterado de su memorándum del día anterior, “en el cual expresa usted los trabajos que realiza el Departamento de Investigaciones Científicas, dependiente de esa Dirección a su cargo en cooperación con las escuelas del Instituto Politécnico Nacional. La Oficina de mi cargo, aprueba en todas sus partes sus proposiciones, debiendo procederse a formular el programa de trabajo respectivo que norme la ejecución de las labores correspondientes.”²⁴⁵

Desde 1941, una vez creada la DGESIC, los trabajos con el IPN fueron continuos. Ello a pesar de los intentos por desaparecerlo. Las labores entre la DGESIC y el IPN tenían que ver en su mayoría con la coordinación, equipamiento, creación y hasta préstamo de laboratorios para otras escuelas externas al IPN, entre ellas la Escuela Normal Superior.²⁴⁶ Cabe destacar que, a pesar de los rezagos institucionales en equipamiento, los laboratorios y talleres del IPN eran de los más equipados en ese periodo. Durante la “Convención de rectores de las Universidades del país” (agosto de 1941), se estableció que “en los primeros días de las estancias de los CC. Rectores en México, habría una visita al IPN, a efecto de que conozcan su funcionamiento y se den cuenta de las condiciones en que se hallan los edificios, laboratorios, talleres, etc.”²⁴⁷ En septiembre de 1941, los directores de las escuelas politécnicas designaron a Valentín Venegas, Juan Kewek Carranza y Diódoro Antúnez como integrantes del Consejo Técnico Departamental del Departamento de Enseñanza Superior Técnica dependiente de la DGESIC y de la Investigación Científica dentro de la SEP. Por parte de Guillermo Terrés Prieto, director de la ESIA, fueron designados el ingeniero Valentín Venegas Ruiz de la ESIME, y Gerardo Varela de la ENCB.

²⁴⁵ Diversos documentos relacionados con su funcionamiento, 3 de julio de 1941, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, caja 36521, exp. 12, f. 22.

²⁴⁶ *Ibidem*.

²⁴⁷ Convención de rectores de las Universidades del país, agosto 1941, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, caja 36518, exp. 3, f. 1 y 2.

Al correr 1941, Diódoro Antúnez, quien era conocedor de la problemática de la ENCB, en sus informes ante el Departamento de Investigación Científica de la DGEIC, no solo expresaba la necesidad de crear y fomentar organismos de educación científica dependientes de la SEP, sino también los adelantos de investigación científica alcanzados en el IPN, señalándolo como el principal instituto de educación técnica e investigación científica del Estado.²⁴⁸ Informaba que el crecimiento y fomento institucional de la investigación científica era palpable en los trabajos de alumnos y profesores para promover la investigación y en la labor de los ateneos que no sólo eran relevantes en el desarrollo cultural de los alumnos, sino el científico.²⁴⁹ “Acaba de ser organizado por iniciativa de numerosos grupos de estudiantes y profesores del IPN, un Ateneo Científico de tipo nuevo en el que trabajarán maestros de todas las especialidades, aquéllos mejorando su preparación científica y aumentando el acervo cultural del país, y éstos iniciando sus actividades de investigación en colaboración con los maestros.”²⁵⁰

Si bien desde inicios del sexenio de Ávila Camacho los apoyos gubernamentales se enfocaron a la creación de becas, otras inversiones se canalizaron principalmente para publicaciones y compra de equipo, más que para apoyar la investigación misma.²⁵¹ A principio de la década de los cuarenta, fue constante la petición de compra de aparatos e instrumentos para las escuelas del IPN, no sólo para llevar a cabo sus tareas básicas de docencia, sino de investigación. Un ejemplo de lo anterior es lo dicho por Ricardo Monges, jefe del Departamento de Investigación, a la DGEIC, donde expresaba la necesidad de que fueran devueltos al IPN dos electroencefalógrafos: “de los dos electroencefalógrafos que figuran en el Boletín #1 de Octubre de 1940 de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, uno fue comprado con un sobrante que hubo en la Escuela de Tijuana, Baja California, y el otro, que aún no se acaba de pagar lo fue por la citada Escuela de Ciencias Biológicas, el

²⁴⁸ Oficio dirigido por parte del ing. Ernesto Flores Baca a Jesús Robles Martínez, Designación de representantes del STERN ante el Consejo Técnico Departamental, 24 de septiembre de 1941, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, Departamento de control de ejercicio profesional, caja 36518, exp. 3, f. 1 y 2.

²⁴⁹ Abraham O. Valencia Flores, “La cultura ateneísta en la Escuela Superior de Medicina Rural del IPN: creación del Ateneo Miguel Othón de Mendizábal”, *El Cronista Politécnico*, nueva época, año 5, n. 58, julio-septiembre 2013, p. 1-3.

²⁵⁰ Ateneo Científico de tipo nuevo, 1941, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, Departamento de control de Ejercicio Profesional, caja 36518, exp. 3, f. 1 y 2.

²⁵¹ Casas, *El Estado y la política...*, p. 38.

primero está descompuesto, ambos están en el Hospital General. Como lo dirá la Memoria SEP de 1941, éstos fueron trasladados en 1941 a la ENCB para trabajos de fisiología de los centros nerviosos.²⁵² De los demás laboratorios de que habla el Boletín, existen casi terminados los locales, pero sin aparatos ni instrumentos.”²⁵³

Durante 1941, las principales peticiones presupuestarias del IPN al DGESIC giraron en torno al equipamiento de laboratorios. Por ejemplo, en un oficio dirigido a la DGESIC, la ESIA refería que se habían entregado varios artículos a su laboratorio de Química, sin embargo, no bastaban para satisfacer las necesidades que demandaban las carreras de mineros y petroleros, de nueva creación, por lo que se solicitaba la autorización de “\$25 000.00 para la formación del laboratorio de Química que es indispensable para las carreras mencionadas.”²⁵⁴ Durante ese año, también se buscó obtener el presupuesto necesario para trabajos de topografía.²⁵⁵

Ante la falta de materiales de laboratorio en el IPN y bajo el modelo de sustitución de importaciones, Armando Cuspinera, jefe del Departamento de Enseñanza Superior Técnica, expresaba: “cambié impresiones con el Dr. Pedro Carrasco y el Dr. José Giral Pereyra (ambos exiliados) y he llegado a la conclusión de que lo mejor sería establecer dentro del IPN, un taller adecuado, que se encargue de la construcción y reparación de aparatos de Laboratorios de Física y Química, y aún más de la Maquinaria y elementos de Mecánica; creo que esta es la mejor solución a estos problemas dentro del Politécnico y también creo, con el tiempo inclusive, podrán venderse a particulares los aparatos que se construyan en dicho Taller”.²⁵⁶

El proyecto fue aprobado por la DGESIC a través del doctor Jesús Díaz Barriga.²⁵⁷ Estos trabajos no eran mínimos, pues incluían además de la reparación, la necesidad de

²⁵² *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, septiembre 1940-agosto de 1941*, México, SEP, 1941, p. 166.

²⁵³ Informa sobre electroencefalógrafos adquiridos por ese Instituto y que se encuentran en el Hospital General a cargo del doctor Mariano Vázquez, 25 de noviembre de 1941, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, caja 35519, exp. 6, f. 2.

²⁵⁴ Diversos documentos relacionados con su presupuesto para el presente año. México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, caja 5188, exp. 5, f. 1

²⁵⁵ *Ibidem*. f. 7

²⁵⁶: Se comisionó para que se formule un proyecto para la creación de una organización que tenga por objeto llevar a cabo la construcción y reparación de aparatos de laboratorio en las diferentes escuelas, Pedro Carrasco y José Giral Pereyra, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, caja 5190, exp. 28, f. 3.

²⁵⁷ Oficio en que Jesús Díaz Barriga aprueba la propuesta para crear talleres de compostura y fabricación de aparatos para laboratorio, Jesús Díaz Barriga, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, caja 36521, exp. 4, f. 5.

sustituir las importaciones, ambos aspectos básicos para la innovación científica y tecnológica. Otro acontecimiento importante, es que el 21 de febrero de 1941, también Armando Cuspinera pidió al director de la ESIA opinar sobre la viabilidad de la fundación de un Instituto Nacional del Petróleo, sus desventajas y la conveniencia o no de su existencia.²⁵⁸ Dicho instituto tendría como una de sus finalidades realizar investigación y desarrollo tecnológico para agregar valor a Petróleos Mexicanos e impulsar su crecimiento a través de la comercialización de productos originales y servicios integrales. A este respecto no pudo encontrarse información adicional. Fue hasta 1965 cuando se estableció el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), institución en la que también participaría el IPN, en su creación, asesoramiento y actividades.

La *Memoria SEP de 1941*, al resaltar las investigaciones realizadas en el IPN, expresaba lo siguiente:

La investigación científica se ha orientado a intensificar preferentemente el estudio de los problemas más importantes, como son la alimentación popular, la obtención de nuevos alimentos que sean nutritivos y que puedan producirse con más facilidad que los que se usan actualmente; por eso es que se buscan granos alimenticios cosechados en plantas que no sea necesario sembrar anualmente, ahorrando así muchos gastos y que se puedan dar en terrenos secos, extrayendo humedad del subsuelo como los hacen los arbustos o los árboles, como la parata, la comba, el frijol y el chícharo. Se investigan también, fibras textiles que permitan fabricar vestidos higiénicos, baratos y se estudian métodos para construir casas también higiénicas y baratas. La mayor parte de estas investigaciones se están haciendo en el Instituto Politécnico Nacional.²⁵⁹

También se resaltaban en los informes los trabajos de investigación del IPN en torno a las enfermedades más generalizadas del pueblo mexicano, como las del tubo digestivo y el aparato respiratorio, cuya frecuencia se disminuiría con la mejor alimentación popular y con los vestidos y casas higiénicas, con la fabricación de medicamentos antipalúdicos preventivos y curativos. Por último, dentro del plan de investigaciones urgentes se investigaban las plagas

²⁵⁸ Oficio y dictamen de presentación para evaluación sobre la creación del Instituto Nacional del Petróleo, 1941, Armando Cuspinera, México D.F., Archivo General de la Nación (AGN), México, SEP, Dirección de la Educación Superior y la Investigación Científica, Departamento de Investigación Científica, caja 5190, exp.43, f 1.

²⁵⁹ Secretaría de Educación Pública (SEP), *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, septiembre 1940-agosto de 1941*, México, SEP, 1941 p. 166.

de la agricultura y del ganado, así como asuntos de aplicación inmediata en la economía nacional.²⁶⁰

La ENCB, con motivo de los sucesos de Colima, organizó una brigada sanitaria. Recordemos que para esos años se resaltaban las investigaciones hechas sobre construcciones con lodo armado por parte de los arquitectos Estanislao Jiménez y Juan O’Gorman.²⁶¹ Ese mismo año se comisionó a Efrén del Pozo Rangel para asistir a la Universidad de Harvard a realizar estudios de electrofisiología.²⁶² En febrero de 1944 se buscó la asesoría de éste último para la construcción y acondicionamiento de diversos laboratorios y, para ese mismo año, a petición de Jaime Torres Bodet, se le designó director de la ENCB. De la misma manera se comisionó a Froin Comarofsky en la Universidad de North Western, para hacer estudios sobre análisis y síntesis orgánica, así como a Laura Huerta Muzquiz y Luz María Sevilla para el estudio de hormonas vegetales en el Connecticut College.²⁶³ Es importante referir que las becas al extranjero brindadas durante este periodo de guerra se hicieron a universidades de los Estados Unidos, tales como Caltech, MIT y Princeton.²⁶⁴

También se estableció la creación del Instituto Mexicano de Fisiología y Farmacodinamia en la ENCB, del IPN, el cual se erigió en una superficie de 1 125 metros cuadrados. El primer piso se dedicó exclusivamente para laboratorios de investigación, organizados en cuatro departamentos o secciones: Fisiología Humana, Farmacodinamia, Química Biológica y Fisiología Vegetal. Los dos primeros contaban con una serie de laboratorios independientes para los investigadores.²⁶⁵ Adolfo Pérez Miravete destacó que los fisiólogos tuvieron gran influencia sobre el arranque de las investigaciones científicas en la ENCB y en el IPN, al igual que en los apoyos presupuestales. Ello en gran medida gracias a que personajes como José Joaquín Izquierdo y Efrén del Pozo estuvieron al frente de la toma de decisiones sobre la orientación científica nacional y del IPN viendo su área de investigación como fundamental y prioritaria, pues tal y como lo establece Bourdieu “todo permite pensar que desde el punto de vista de la calidad científica de su trabajo, el investigador tiene menos

²⁶⁰ *Ibidem*, p.169.

²⁶¹ *Ibidem*, p.137.

²⁶² *Ibidem*.

²⁶³ *Ibidem* p.137.

²⁶⁴ Casas, *El Estado y la política...*, p. 38

²⁶⁵ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, pp. 22 y 23.

interés en ver los intereses de los otros que ver sus propios intereses, a saber, aquello que tiene interés en ver y en no ver.”²⁶⁶

A pesar de lo anterior, años después Efrén del Pozo referiría que no se lograron formar los cuadros de trabajo para integrar el Instituto de Fisiología y Farmacodinamia, por tanto no se consiguió la continuidad, situación similar a lo ocurrido con el Observatorio de Astrofísica. Los apoyos de la CICIC al área de Ciencias Médico Biológicas del IPN se concentraron en “los campos de la microbiología, parasitología y fisiología general. En esta área se logró concertar la coordinación con el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET) (dependiente de la Secretaría de Salubridad), con la ENCB del IPN y con el Instituto Nacional de Cardiología.²⁶⁷ Es importante referir que el ISET estaba casi exclusivamente formado por egresados de la ENCB y en él se abordaban temas de fisiología y bioquímica microbiana, así como la acción de las sulfadrogas y los primeros antibióticos.²⁶⁸

El 3 de septiembre de 1941, Alfonso Dampf inauguró la primera Hemeroteca de la ENCB.²⁶⁹ En 1942 inició actividades el Laboratorio de Microbiología Agrícola e Industrial de la ENCB, que cambio de nombre en 1945 por el de Microbiología Experimental, donde se estudiaron amilasas y otras enzimas microbianas aprovechables en la industria; en 1956 este laboratorio recibiría el nombre “Selman Waksman”, en honor al premio Nobel de la Universidad de Rutgers, en Nueva Jersey.²⁷⁰ En ese mismo año de 1945 fue creado el Laboratorio de Farmacia, a cargo de Arturo González Caballero.²⁷¹ Un año después se fundó el Herbario de la escuela por el profesor Maximino Martínez.²⁷² Cabe referir que la *Memoria SEP* de 1940-1941 centró gran parte de su informe sobre la investigación científica hecha en la ENCB, incluida en la descripción general de sus laboratorios. En el caso de la Fisiología Vegetal se refirió la creación de “un invernadero que depende del Departamento de Fisiología Vegetal, se instalarán: un laboratorio acondicionado para estudio de fotosíntesis, con diferentes fuentes de luz y fotómetros de precisión: laboratorio con dispositivos para control

²⁶⁶ Pierre Bourdieu, *Homo academicus...*, p. 28

²⁶⁷ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p. 42.

²⁶⁸ *Ibidem*, pp. 22 y 23.

²⁶⁹ Ma. de los Ángeles Rodríguez Álvarez y Max Krongold Pelzerman, *50 años en la historia de la educación tecnológica*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1988, p. 186.

²⁷⁰ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, pp. 25, 26.

²⁷¹ *Ibidem*. p. 219.

²⁷² *Secretaría de Educación Pública (SEP), Memoria de la Secretaría de Educación Pública, septiembre 1940-agosto de 1941*, México, SEP, 1941, p. 118.

de temperatura, humedad y composición del aire; cámara oscura con clima artificial para el estudio de los tropismos y control biológico de hormonas vegetales y un compartimento para el cultivo de plantas en experimentación.”²⁷³

Para 1941, con la intención de compartir laboratorios e integrar grupos de trabajo en la ENCB —el primer intento de coordinar la investigación científica dentro de la escuela— se estableció que la reunión en el Departamento de Fisiología Vegetal de varios especialistas de las diferentes ramas de la fisiología, permitiría emprender trabajos colaborativos sobre problemas relacionados con la economía de México, como el estudio químico y farmacodinámico de las plantas medicinales de la República. En la *Memoria SEP* se relata que “solamente la unión del químico, del fisiólogo vegetal y del farmacólogo puede dar a conocer la verdadera materia médica vegetal.” Aparte de estas investigaciones, la *Memoria SEP* estableció que cada “Departamento planeará un programa de trabajo, bien como una orientación de tipo técnico para dar solución a un problema inmediato que interesa a la colectividad, ya planteándose problemas teóricos”.²⁷⁴

En la misma línea, es importante resaltar que en la construcción de diversos laboratorios se buscó no solo trabajar interdisciplinariamente, sino el compartir espacios, ejemplo de ello fue el Departamento de Bioquímica. En el IPN se inauguró un nuevo criterio de utilización, manejo y economía de recursos e infraestructura a través de laboratorios compartidos: “se ha conseguido otro criterio. En vez de laboratorios aislados, éstos comunican entre sí, pues la índole de trabajos requiere un conjunto de instalaciones difíciles de duplicar, y, por otra parte, de uso constante, tales como la sala de máquinas trituradoras para la preparación de productos vegetales y prensas de jugo, cuarto de ataque para determinaciones de nitrógeno en serie, laboratorio de micrométodos, cámara oscura, etc. Estos servicios son accesibles, con comunicación directa, desde dos grandes laboratorios: uno de Química Bromatológica y el otro de Química Fisiológica”²⁷⁵

Finalmente, una institución con dificultades presupuestales como el IPN, se vio en la necesidad de justificar su respaldo científico. En este sentido, el capital científico y prestigio académico que el nombramiento de su director, Manuel Sandoval Vallarta, aportó a la institución fue esencial para respaldar y avalar su oferta educativa y científica, pues una de

²⁷³ *Ibidem.* p. 171.

²⁷⁴ *Ibidem.* p. 172.

²⁷⁵ *Ibidem.*

las mayores críticas al IPN y a la educación técnica se centraba en negarle su fundamentación científica. En esos momentos, la comunidad científica politécnica buscaba afianzar, tal y como lo establece Robert Merton, valores y creencias mediante los cuales obtener legitimidad, es decir, procedimientos académicos —formales o no—, para justificar su trabajo.²⁷⁶ Debido a ello, la llegada de los maestros del exilio español fue de suma relevancia, dado que no se podía dudar de su formación académica, teórica y científica.

Para acallar las voces disidentes que le negaban al IPN su calidad científica, en octubre de 1941, en carta dirigida a Manuel Sandoval Vallarta y firmada por Federico Bonet, Alfonso Dampf, José Giral, Rodolfo Hernández Corzo, Pablo Hope y Hope, Manuel Maldonado Koerdell, Alfredo Sánchez Marroquín y Demetrio Sokolov, se solicitaba que les fuera dada una opinión científica y autorizada sobre la investigación en la ENCB y en general en el IPN. La respuesta de Sandoval Vallarta sería contundente: “como tuve la honra de manifestar a uds. durante nuestra entrevista, en mi opinión toda la enseñanza técnica que satisfaga a los requisitos de la ingeniería moderna tiene necesariamente que estar basada en la ciencia; es decir, tiene que hacer uso de todos los conocimientos científicos contemporáneos. De aquí se infiere que la investigación científica tiene un papel importante y bien definido en todo instituto de enseñanza técnica. Mientras más elevados y más completos sean los estudios técnicos que se impartan allí, tanto más necesaria será la investigación científica.”²⁷⁷

En palabras de Miravete, este fue el momento en que la ENCB dejó de percibirse a sí misma como una academia para la preparación de técnicos de laboratorio o colectores de especímenes biológicos, y comenzó a verse como una escuela de profesionales y científicos. La ESIME también sufriría éste proceso de cuestionamientos, y derivado de ello su comunidad académica incorporó más estudios teóricos a sus planes y programas de estudio. Ésta fue una de las principales respuestas frente a los prejuicios de diversos sectores de la sociedad.

La carta de Sandoval Vallarta representa una de las mayores defensas a la investigación científica hecha en el IPN y muestra que, tal y como lo establece Bourdieu, los investigadores y científicos del IPN trabajaban para ganar su prestigio académico y para ganar su autonomía fuera del respaldo o protección estatal; trabajaban para subir “su estatus social como productores de bienes simbólicos, tratando de elevar y entrar progresivamente por su

²⁷⁶ Jorge Bartolucci, *La modernización de la ciencia en México: El caso de los astrónomos*, México. D.F., Plaza y Valdés, Universidad Nacional Autónoma de México, 2000, p.25.

²⁷⁷ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p. 295

propia cuenta a esos estadios, y ya no solamente por procuración o delegación, en el juego de conflictos entre las facciones de la clase dominante.”²⁷⁸

2.6 CIC del IPN: Primer intento de organizar la ciencia politécnica

El nombramiento de Jaime Torres Bodet como secretario de la SEP y de Manuel Sandoval Vallarta como director general del IPN vino acompañado de un acuerdo reorganizativo del Politécnico.²⁷⁹ El 27 de enero de 1944, Manuel Ávila Camacho, en concordancia con el artículo 3º, dio a conocer el nuevo *Reglamento Provisional del IPN*. En él, se refirió nuevamente a la necesidad de industrialización del país y de la investigación científica como necesidades vitales “para un país como el nuestro, cuyo territorio posee tantos recursos y tantas materias primas hasta ahora apenas aprovechados y cuyo pueblo si desea consolidar convenientemente su autonomía en el mundo de la post-guerra ha de considerar desde luego los métodos adecuados para aumentar, de manera racional y creciente, su poder de industrialización.”²⁸⁰

Después de los intentos de supresión y desmembramiento institucional, Manuel Ávila Camacho sostuvo que debido a las labores del IPN y por las sumas consagradas a su creación por parte del estado mexicano, reiteró que la institución era, sin duda, el más importante de los planteles para lograr el propósito de industrialización del país. La expedición del *Reglamento Provisional* constituyó, además de su primer basamento legal, el primer intento de reorganización del personal, nuevos inventarios de los bienes y revisión de los planes de estudio. Su nueva estructura dejó pendiente la conformación del Consejo Técnico Consultivo, centrándose en dar presencia a la Dirección y a una Secretaría General. Creó una Oficina de Administración, la Oficina de Talleres, Prácticas y Laboratorios y el Internado.²⁸¹

Así pues, al iniciar el periodo de Ávila Camacho, el IPN no tenía un ordenamiento jurídico y por ende tampoco un referente legal para regular, coordinar y orientar su investigación científica. Tampoco en la Ley de Educación hubo alusión alguna al él, aunque sí a la necesidad de investigación científica en el país. Tras la expedición del *Reglamento*

²⁷⁸ Pierre Bourdieu, *Intelectuales: Política y poder*, trad. Alicia B. Gutiérrez, Buenos Aires Argentina, Clave intelectual, 2012. p. 34

²⁷⁹ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional...*, p. 227.

²⁸⁰ Disposiciones reglamentarias para las escuelas del Instituto Politécnico Nacional, México, 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC IPN/014 (IPN)/1-1, Caja 3, exp. 9, f. 91

²⁸¹ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional...*, p. 280

Provisional del IPN se formaron tres departamentos (modelo ejercido principalmente en las universidades norteamericanas) cuyas funciones fueron coordinar la labor de las distintas escuelas, controlar la inscripción y ser el conducto para tratar asuntos técnicos y administrativos con la Dirección y la Secretaría General.²⁸² La integración de los Departamentos se llevó a cabo por área de conocimiento: 1) de Enseñanzas Físico Matemáticas, que integró a la ESIME, ESIA, ESIT, Escuela Vocacional 1, Escuela Vocacional 2 y Escuela Vocacional de la ESIT de Río Blanco; 2) de Enseñanzas Médico Biológicas, que incluyó a la ENCB, ESMH, ESMR y la Escuela Vocacional 4; 3) así como el de Enseñanzas Económico Sociales, que circunscribió a la Escuela Superior de Ciencias Económicas y a la Escuela Vocacional 3.²⁸³

Manuel Sandoval Vallarta —que presidió la CICIC de 1943 a 1951— fue uno de los principales promotores de diagnósticos en torno a la ciencia en el país. Tras el *Reglamento Provisional*, él siguió el planteamiento general por departamentos y a partir de cada rama se dio a la tarea, desde junio de 1944, de integrar el Consejo de Investigación Científica (CIC) del IPN, con la finalidad de pasar de un modo personal, individualizado y fundamentado en intereses intelectuales de hacer ciencia, a una ciencia organizada, con una creciente especialización académica y por ende con mayor profesionalización científica y tecnológica, con la subsecuente formación de cuadros. La CIC es, de hecho, el primer intento institucional de esta magnitud.²⁸⁴

Con la finalidad de dar respaldo externo a la actividad científica y con miras a lograr su cometido, Sandoval Vallarta constituyó sus respectivos subcomités con profesores y científicos pertenecientes y ajenos al IPN, de modo que se conjuntaron expertos del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET), del Instituto Nacional de Cardiología (INC), del Instituto de Matemáticas, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y del CICIC, entre otras adscripciones.²⁸⁵ Es importante resaltar que la creación de la CIC, del IPN, por Sandoval Vallarta, centró la responsabilidad de sus fallos en hombres de ciencia,

²⁸² *Ibidem*, p.282

²⁸³ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública. Labores desarrolladas en el periodo comprendido entre el día 1° de septiembre de 1943 al 31 de agosto de 1944*, vol. II, México, mecanoscrito, 1944, f. 5.

²⁸⁴ Sylvie Didou Aupetit, Eduardo Remedi Allione, *De la pasión a la profesión: Investigación científica y desarrollo en México*, México, Unesco, JP, 2008, p. 13.

²⁸⁵ Oficios de Sandoval Vallarta a cada uno de los integrantes del consejo, México, 29 de junio de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC- IPN/201.51 (02)/1. caja 40. exp.4, f. 1-20.

inaugurando en el IPN un organismo cuyos procedimientos abrían la participación de los investigadores en la toma de decisiones. Se siguió el modelo general de la CICIC en los procedimientos y metodologías: diagnósticos, visualización de problemáticas a resolver, subcomités, etcétera. Para junio de 1944, Sandoval Vallarta, después de un diagnóstico general de investigadores, profesores y trabajos del IPN, designó a diversos científicos mexicanos, acorde no sólo con su formación académica y de investigación, sino con su compromiso y trabajo.

El 29 de junio de 1944, Sandoval Vallarta comunicó los nombramientos de quienes serían los vocales del CIC del IPN. Como presidente del Subcomité de Ciencias Médico Biológicas designó al doctor Joaquín Izquierdo (jefe del Departamento de Enseñanzas Médico Biológicas de la ENCB), La designación de Izquierdo se dio atendiendo a su historial de investigación y presencia en el extranjero. Durante su trabajo en los tiempos del CNESIC, Izquierdo distinguió como prioridad el desarrollo de políticas públicas de salud acordes con el país, que en ese momento tenía tasas muy altas de mortandad infantil. Sandoval le reconoció a Izquierdo su trabajo y la búsqueda por crear políticas científicas de investigación y docencia médicas teniendo como ejemplo a las universidades y políticas norteamericanas y europeas.

Al mismo tiempo, se nombró para dicho Subcomité a Gerardo Varela.²⁸⁶ Gracias a sus estudios en salubridad en la Universidad de Harvard, en Boston y en laboratorios de los Estados Unidos y de Canadá, a su trabajo en la ENCB y a diversos artículos sobre *Salmonellas* contaba con prestigio internacional. Al momento de su designación trabajaba en el ISET, el cual en ese momento era dirigido por el doctor José Zozaya. El ISET estaba casi exclusivamente formado por egresados de la ENCB y en él se abordaban temas de fisiología y bioquímica microbiana.²⁸⁷ También se integró como miembro del CIC a José Zozaya, que estudió farmacología en la Universidad de Harvard y que, como ya he mencionado, en ese momento era director del ISET. Según Pérez Miravete, la orientación que imprimía Zozaya a las investigaciones de esos años eran bastantes avanzadas para la época, además de ser uno

²⁸⁶ Forjadores de la ciencia en México - Gerardo Varela Mariscal, *investigador del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales*, La historia del Instituto de Enfermedades Tropicales (ISET), México, (sitio web), <https://www.quiminet.com/articulos/forjadores-de-la-ciencia-en-mexico-gerardo-varela-mariscal-2600457.htm>, (consultado 11 de agosto de 2018).

²⁸⁷ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p.23.

de los mayores promotores dentro del ISET del trabajo de egresados de la ENCB.²⁸⁸ Zozaya, considerado uno de los forjadores de la investigación científica en México, inició labores docentes y de investigación en la ENCB en 1941, dando clases de Patología Experimental.

Manuel Sandoval Vallarta igualmente designó en ésta comisión a Arturo Rosenblueth del INC quien, como se verá, fue un personaje central en el devenir científico del IPN en años posteriores. Él acababa de llegar a México tras pasar 14 años como investigador del Laboratorio de Fisiología de la Universidad de Harvard, al lado de Walter B. Cannon. En 1944, éste acudió al llamado de Ignacio Chávez para dirigir el Departamento de Fisiología Cardiovascular del INC.²⁸⁹ Junto a él, nombró al ingeniero Pablo Hope, de la ENCB, egresado de la Facultad de Química y Farmacia de la UNAM, quien posteriormente tomó algunos cursos de Química, Fertilidad y Microbiología de Suelos y Fisiología Bacteriana durante una estancia en el *Iowa State College*, de los Estados Unidos. Como se ha visto, Pablo Hope fue profesor fundador de la ENCB y en 1944 dirigía el laboratorio de Química de esa misma institución.

Igualmente se designó al doctor Mariano Vázquez para completar el Subcomité en el área Médico biológica, quien era ya un reconocido neurocirujano y que, desde 1942, se había encargado de la coordinación de la carrera de Medicina Rural. Junto a Gerardo Varela Mariscal, Leopoldo Ancona Hernández, los hermanos Alfonso e Ignacio Millán Maldonado, Efrén C. del Pozo, Guillermo Arreguín Vélez, Demetrio Sokoloff, Eduardo Aguirre Pequeño, Manuel Maldonado Koerdell defendieron la enseñanza de la carrera de Medicina Rural en el IPN, así como su oferta educativa y profesional en el país. Ésta defensa respondió a los ataques que Gustavo Baz, rector de la UNAM, expresó en contra de la pertinencia y de la formación académica que proporcionaba esta carrera.²⁹⁰ A los miembros nombrados, Sandoval Vallarta les refirió: “tengo la honra de comunicar a usted, que con esta fecha ha sido usted nombrado miembro del CIC del IPN, en su Subcomité que se encargará de las investigaciones relacionadas con las Ciencias Biológicas.”²⁹¹ A cada uno de los investigadores, Sandoval

²⁸⁸ *Ibidem*.

²⁸⁹ José Fernando Guadalajara Booa, “Dr. Arturo Rosenblueth Stearns (1900-1970) en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez (1944-1961)”, *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, v. 55, n. 5, septiembre-octubre 2012, p. 4.

²⁹⁰ Carlos Guzmán Cuervo, “Una historia en marcha” en *El Cronista Politécnico, nueva época*, n. 16, enero-marzo 2003, p. 3.

²⁹¹ Se le designa miembro del Consejo de Investigación Científica del IPN, México, 29 de junio de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC- IPN/201.51 (02)/1, caja 40. exp.4, f. 1.

Vallarta le mandó los propósitos del CIC del IPN, los problemas cuya resolución deberían estudiar y las facultades que se les concedían.

En la misma fecha se dirigió al ingeniero Carlos Luca, Jefe del Departamento de Enseñanzas Físico Matemáticas quien fue designado presidente del Subcomité de ese mismo departamento. Luca era ingeniero electricista egresado de la Escuela Nacional de Ingeniería, donde había trabajado como encargado del gabinete de electricidad y había sido el principal responsable de echar a andar los trabajos de investigación, no sólo en la ESIME, sino en la ESIA y la ESIT.²⁹² Como miembros del Subcomité de Ciencias Físico Matemáticas, Vallarta también nombró al ingeniero Manuel Cerrillo Valdivia, de la ESIME, quien fue uno de los miembros del CTEP. Cerrillo había sido director de la ESIME en 1935 y director del IPN de 1939 a 1940, asimismo, de 1936 a 1937 diseñó, en la ESIME, un transformador de Tesla, de 10 000 000 de volt y 3 000 kw y seguía trabajando en proyectos de investigación con apoyo de la CICIC.²⁹³

Manuel Sandoval Vallarta sabía de los trabajos que Manuel Cerrillo Valdivia y Walter Cross Buchanan, otro de los designados para integrar el CIC del IPN, estaban llevándose a cabo sobre el grupo radar número uno para la vigilancia geopolítica de los aliados durante la Segunda Guerra Mundial.²⁹⁴ Estos nombramientos, como veremos en próximos capítulos, fueron de suma importancia.

De la misma manera, Sandoval Vallarta integró en el Subcomité de Físico Matemáticas a Carlos Graeff, del Instituto de Matemáticas, quien había trabajado con Luis Enrique Erro el Observatorio Astronómico de Tonanzintla, Puebla y que estaba adscrito a la UNAM. Graeff, quien fuera discípulo de Sandoval Vallarta, tenía un trabajo importante en el extranjero, específicamente en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), donde había obtenido el grado de Doctor en Ciencias en la especialidad de Física Teórica (1937-1940). Para esas fechas, contaba con trabajos de investigación científica de renombre en publicaciones internacionales, como el *Journal of Mathematics and Physics*, donde presentó publicaciones conjuntas con Kusaka, también discípulo de Sandoval Vallarta.²⁹⁵ Finalmente,

²⁹² María de la Paz Ramos Lara, “Los ingenieros promotores de la física académica en México (1910-1935)” *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, v. 12, n. 35, octubre-diciembre, 2007, p. 1255

²⁹³ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p.99.

²⁹⁴ Enrique G. León López, *Walter C. Buchanan, Breve historia de su vida*, Asociación Mexicana de Ingenieros en Comunicaciones Eléctricas y Electrónica, Limusa Noriega. 1989. p. 46.

²⁹⁵ Domínguez, *Historia de la física nuclear en México...*, p.52.

Sandoval Vallarta también designó como otro miembro del CIC al ingeniero Miguel Urquijo, de la CICIC.²⁹⁶

Manuel Sandoval Vallarta integró el Subcomité de Estudios Económico Sociales el 26 de julio de 1944. Las personas designadas en el área de Ciencias Sociales fueron: el contador Armando Cuspinera, quien desde 1935 había formado parte del CTEP y se venía desempeñando como director de la Escuela Superior de Administración y Comercio (ESCA-IPN); el economista Miguel Sánchez Tagle, quien junto a Jesús Silva Herzog, Eduardo Villaseñor y Francisco Zamora fueron pioneros en la profesionalización de la economía en México. Dentro de estas designaciones también se encontraban el criminólogo José Almaraz, quien contaba con gran prestigio por haber redactado del Código Penal de 1929 y ser catedrático de la Escuela Nacional de Jurisprudencia, así como el estadístico Alberto Flores Villar y el corredor Fernando Salcido.²⁹⁷

El 26 de julio de 1944, Manuel Sandoval Vallarta se dirigió a los miembros del CIC del IPN para convocarlos a su primera reunión.²⁹⁸ La junta tuvo lugar el 4 de agosto de 1944, en las oficinas de la Dirección del IPN, situadas en la prolongación de las Calles de Lauro Aguirre.²⁹⁹ A la cita concurren no solo los miembros de los distintos subcomités, sino también los jefes de departamentos y áreas. El eje de la reunión fue el armado, en cada una de los subcomités, de los proyectos de trabajo de investigación que los distintos investigadores pensaban realizar para 1945. Desde inicios de septiembre de 1944, José Joaquín Izquierdo, en oficios mandados a Pablo Hope, Bibiano Osorio, Gerardo Varela, José Zozaya Stillé, Manuel Castañeda Agulló les apremiaba a que le presentaran cuanto antes sus proyectos de trabajo de investigación para el siguiente año.³⁰⁰ En el caso específico del profesor Alfonso Dampf T., del Laboratorio de Entomología Aplicada “Leland Oasian

²⁹⁶ Oficios de Sandoval Vallarta a cada uno de los integrantes del consejo, 29 de junio de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/201.51 (02)/1, caja 40, exp.4, f. 26.

²⁹⁷ Informe sobre designación del Consejo Técnico, 26 de julio de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/201.51 (02)/1, caja 40, exp.4, f. 26.

²⁹⁸ Circular. Se cita a la primera junta del Consejo de la Investigación Científica, Manuel Sandoval Vallarta, México, 26 de julio de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/201.51 (02)/1, caja 40, exp.4, f. 27.

²⁹⁹ *Ibidem*.

³⁰⁰ Urge envíe a este departamento los datos relativos a sus trabajos de investigación para 1945, México, septiembre de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/201.51 (02)/1, caja 40, f. 40.

Howard”, así como otros encargados de laboratorio, pidió un informe detallado de los medios y materiales de los diversos trabajos de investigación llevados a cabo.³⁰¹

Una vez fijada la partida presupuestal por la CICIC y el presupuesto ofrecido a los diversos proyectos de investigación de los subcomités del CIC del IPN, se establecieron los mecanismos de evaluación conjunta para determinar la importancia de los proyectos y de la viabilidad de apoyarlos con los recursos económicos disponibles por área. El trabajo de José Joaquín Izquierdo fue incansable, de modo que el 5 de octubre de 1944 le pidió a Manuel Castañeda Agulló informar a la mayor brevedad posible las condiciones en que se encontraban la cátedra y las realidades en Fitopatología para determinar las acciones que se emprenderían presentando los avances y trabajos concernientes ante el pleno de la CIC en el IPN.³⁰²

En cuanto el Subcomité de Estudios Físico Matemáticos, el ingeniero Carlos Luca hizo lo respectivo. Las reuniones realizadas a inicios de septiembre de 1944 por cada uno de los subcomités determinaron las investigaciones que serían apoyadas. El ingeniero Carlos Luca comunicó el 11 de septiembre de 1944 a Manuel Teja Zabre, hermano de Raúl Teja Zabre, que presentaría en la próxima sesión del CIC en el IPN las investigaciones que serían favorecidas y le demandaba información adicional sobre el proyecto del denominado negro de gas, de la autoría de Manuel Teja Zabre.³⁰³ Igualmente, Luca le suplicaba proporcionar un programa referente a esa investigación para poder presentarla ante el pleno del CIC.³⁰⁴

Cabe mencionar que desde el 22 de agosto de 1942, la ENCB había creado el CIC de esta escuela, iniciativa que fue autorizada por el secretario de la SEP y comunicada al Director General del IPN en esa fecha.³⁰⁵ Lo anterior habla del empuje de la investigación en esta escuela, ya que el primer intento de administrar la investigación científica de manera coordinada provino de sus investigadores, que tenían la necesidad de recibir apoyos y

³⁰¹ Que remita relación detallada de las investigaciones, México, septiembre de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/201.51 (02)/1. caja 40, f. 41

³⁰² Se sirva enviar un informe tanto de la cátedra como de las investigaciones sobre Fitopatología, Carlos Luca, México, 5 de octubre de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, DAC-IPN, exp. IPN/201.51 (02)/1. caja 40, f 44.

³⁰³ Que la proposición de investigar el producto denominado negro de gas ha sido tomada en cuenta para este Departamento, Carlos Luca, 11 de septiembre de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/201.51 (02) /1. caja 40, f. 43.

³⁰⁴ *Ibidem.*

³⁰⁵ Organización y Administración escolar. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, 22 de agosto de 1942, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/21.01 (ESPI-5)/1-1, caja 40, f. 1 y 25.

presupuesto. Esto sucedió dos años antes de que Manuel Sandoval Vallarta integrara la CIC del IPN. De esta manera, se fue estructurando la organización de la investigación científica.

A partir de julio de 1944, José Joaquín Izquierdo dirigió oficios a los representantes de los departamentos y laboratorios del área de Ciencias Biológicas buscando hacer el diagnóstico de la investigación científica por área de conocimiento.³⁰⁶ Izquierdo pidió se contestase un cuestionario sobre los trabajos y líneas de investigación y los rezagos en el IPN y en el país que limitaban el quehacer científico e intelectual.³⁰⁷ Estos documentos fueron enviados a los fundadores, entre los que se encontraban los maestros Pablo Hoppe, Benjamín Briseño y Demetrio Socolov, así como aquellos profesores del exilio español que habían desarrollado investigaciones importantes en España y que continuaron en México, como José Giral, Manuel Castañeda Agulló, Cándido Bolívar y Federico Bonet Marco. También se integraron los nombres de los integrantes de grupos de trabajo de las diferentes áreas del subcomité de Ciencias Biológicas del CIC y de otros subcomités.

Mediante las preguntas se buscaba reunir la información acerca de los recursos con los que contaba cada investigador para el desarrollo de sus programas de trabajo, así como el presupuesto que necesitarían para iniciar, continuar o ampliar el desarrollo de los mismos.³⁰⁸ Cada uno de los miembros del CIC del IPN hizo un trabajo parecido para conocer el panorama general de la investigación en el Politécnico, en un claro intento por aglutinar los esfuerzos y buscar la creación de una comunidad científica más sólida.³⁰⁹ Sin lugar a dudas, la incorporación de los profesores del exilio español se reflejó en la mejora de la percepción institucional sobre la ciencia y la tecnología: del primer contingente de maestros españoles, 17 ingresaron a la ENCB; 6 se integraron a la recién formada carrera de Medicina Rural; 10

³⁰⁶ *Ibidem.* f 25.

³⁰⁷ Los documentos fueron enviados a José Giral, Mariano Vázquez (encargado de la carrera de médico rural), Pablo Hope, Benjamín Briseño, Manuel Castañeda Agulló, Efrén C. Pozo, Alfredo Sánchez Marroquín, Rodolfo Hernández Corzo, Alfonso Romero, Cándido Bolívar, Alfonso González Caballero, Federico Bonet Marco, Fernando Priego, Alonso González Caballero, Daniel Nieto Roaro, Alfonso Dampf, Enrique Sánchez Posada, Demetrio Socolov, Arturo González Caballero, Alberto Pasquel, José Zozaya, Gerardo Varela y Bibiano Osorio Tafall.

³⁰⁸ Que a la mayor brevedad se sirvan de enviar los informes que se necesitan Departamento de Enseñanzas Médico Biológicas, México, julio de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/21.01 (ESPI-5)/1-1, caja 40, f.12.

³⁰⁹ Oficio de Joaquín Izquierdo para que a la mayor brevedad posible se sirvan de enviar los informes que se solicitan, México, julio de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/21.01 (ESPI-5)/1-1, caja 40, f. 29.

laboraron en ambas escuelas y cuatro más en varias escuelas superiores y vocacionales del área de las Ciencias Médico Biológicas.³¹⁰

Por otra parte, Izquierdo le pidió a Efrén del Pozo ocuparse de vigilar la terminación de las obras del pabellón de Fisiología de la ENCB. Pero este último, en una misiva fechada en julio de 1944, le expresó que no le era posible aceptar dicha designación “debido a mi propósito de dedicar todo mi tiempo al laboratorio, lo cual considero que por el momento sería difícil realizar en la Escuela. Ya que todavía no me han creado los medios, ni la estructura adecuada para el trabajo de investigación”.³¹¹ En su opinión era dudoso que el edificio pudiera “terminarse con sus instalaciones antes de un año, y tal vez sólo entonces sea posible atender a las dotaciones de material y equipo, así como buscar la creación de los puestos para el personal necesario, que deberá recibir remuneraciones adecuadas ya que estará dedicado a la investigación de manera exclusiva y no a cubrir sus necesidades con puestos administrativos y docentes. Mientras tanto quería trabajar de inmediato en un sitio donde pudiera tener los medios y facilidades para la investigación fisiológica.”³¹²

A pesar de lo anterior, del Pozo solicitó se le permitiese trabajar en el asesoramiento y vigilancia de las obras, selección de equipos y proyectos de organización. En respuesta, José Joaquín Izquierdo le recordó había sido el mismo del Pozo el iniciador de la idea de levantar en la Escuela un pabellón especial dedicado al Departamento de Fisiología.³¹³ Finalmente, Izquierdo le comunicó a Sandoval Vallarta que debido a la urgencia de terminar las obras del pabellón de Fisiología, le había encomendado vigilar los avances al doctor Manuel Castañeda Agulló. Izquierdo, como jefe del Departamento de Estudios Médico Biológicos y secretario del Subcomité de Ciencias Médico Biológicas del CIC, del IPN, recibió diversas peticiones sobre la necesidad de recursos financieros y materiales, principalmente para los laboratorios.

³¹⁰ García, *Los maestros del exilio español en el Instituto Politécnico Nacional...*, p. 78.

³¹¹ Resoluciones dictadas para nombrar a la persona encargada de vigilar la terminación de las obras del pabellón de Fisiología de la ENCB. Construcción de las dependencias del Departamento de enseñanzas médico biológico, José Joaquín Izquierdo, México, julio de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/21.01 (ESPI-5)/1-1, caja 40, DAC-IPN, IPN/151 (IPN45)/1, 1940, caja. 111, exp. 17, f. 1.

³¹² *Ibidem*.

³¹³ Construcción de las dependencias del Departamento de enseñanzas médico biológico, julio de 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/151 (IPN45)/1, 1940, caja. 111, exp. 17, f. 2.

Por su parte, Pablo Hope pidió la construcción de los laboratorios de Química y Bibiano Osorio Tafall, la de los de Hidrobiología.³¹⁴ De la misma manera, en ese año se trabajó en los laboratorios de Botánica. Lo anterior muestra que en el sexenio de Manuel Ávila Camacho el trabajo para el equipamiento de talleres y laboratorios de la ENCB fue importante y para ello la participación de los investigadores fue crucial.³¹⁵ A finales del sexenio, este rubro fue considerado en el programa de construcción de escuelas y laboratorios del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas CAPFCE, creado por decreto el 10 de abril de 1944.

Durante este periodo y gracias a la labor de diversos investigadores, el IPN tuvo avances importantes en el equipamiento de sus laboratorios. Lo anterior empató con las necesidades de la economía y del modelo de sustitución de importaciones, que les otorgaban un papel relevante a los laboratorios de análisis de control de especificaciones de productos normalizados. Cabe resaltar que los investigadores politécnicos al mismo tiempo que hacían sus peticiones de equipamiento, trabajaron para la Dirección de Normas, dependiente de la Secretaría de Economía (antecedente de lo que será el Centro Nacional de Metrología).³¹⁶ Es de resaltar que para estos momentos, diversos comités de normas mandaron peticiones para trabajar en los laboratorios y con los investigadores del IPN, pongamos el ejemplo concreto de la rama “K” Química, en donde el ingeniero Domingo López en conjunto con José R. Colín dirigió a la Secretaría de Economía un escrito en el que le sugirió a la Dirección de Normas que se emplearan los laboratorios del IPN para análisis de control de especificaciones de productos normalizados, cooperando en este sentido con los profesores e investigadores respectivos.³¹⁷

³¹⁴*Ibidem.* f. 47.

³¹⁵*Ibidem.*

³¹⁶ Se establece en el mismo oficio que las ideas de las normas de calidad, es decir, el establecer las especificaciones, físicas, y químicas, para el adquiriente esté seguro de que le es útil al uso a que lo destine. Este problema apareció, hace tiempo, en países cuya industrialización tuvo lugar antes que la nuestra y para resolverlo fijando los elementos que constituyen la Norma de Calidad, se formaron asociaciones, unas privadas y otras que tienen carácter oficial; por ejemplo: en Inglaterra, la *British Standards Institution* en Estados Unidos de Norteamérica, la *American National Standards* en Alemania, la “DIN” en Argentina, la “IREM” en Brasil, la “ABNT”; en Uruguay, la “UNIT.” El IPN, tuvo gran importancia en la creación de normas, tales como la creación del Centro Nacional de Metrología.

³¹⁷ Gestiones para que los laboratorios de éste Instituto se haga análisis de productos normalizados. Secretaría de la Economía Nacional (Dirección General de Normas), México, septiembre 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/161.33/2, caja 121, exp. 45, f.5.

En septiembre de 1944, Enrique Sánchez Lamego, secretario general del IPN, refirió que se contaba con la infraestructura y con el personal para efectuar el control de los productos normalizados a partir del catálogo de los Procedimientos Oficiales de Análisis.³¹⁸ Desde estas fechas, el IPN contó con una comunidad de investigadores dispuestos a apoyar de manera prioritaria a la industrialización del país con sus investigaciones sobre medidas y normas de calidad.³¹⁹

Por su parte, en septiembre de 1944, el profesor Gerardo Varela solicitó ante Izquierdo la reorganización del pabellón de Inmunología, que desde hacía años se encontraba en abandono. Las tareas recayeron ahora en el CAPFCE.³²⁰ Otros investigadores, como Pablo Hope, se dieron a la tarea de buscar equipo para sus investigaciones en otras dependencias. Este último solicitó algunos aparatos de gasificación y válvulas que estaban instalados en el Instituto Pecuario de la Secretaría de Agricultura y Fomento, y dado que la Oficina Federal para la Defensa Agrícola había sido suprimida, pedía su traslado al laboratorio de Química de la ENCB. Al llamado de Hope respondió el secretario de Educación, Jaime Torres Bodet, quien mandó al Secretario de Agricultura y Fomento la petición formal para que fuese cedida al IPN la planta de fumigación que se encontraba instalada en el Instituto Pecuario.³²¹

Al iniciarse 1945, Enrique Sánchez Lamego, secretario general del IPN, solicitó a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la aprobación presupuestal para la construcción de los laboratorios de Química Biológica, Fisiología, Farmacodinamia, entre otros.³²² Durante 1945 se mantuvieron constantes las demandas de los investigadores sobre la necesidad de equipamiento. En una de las cartas dirigidas por Izquierdo al director del IPN, le expresó la necesidad de equipar al Departamento de Microbiología Experimental para que el químico Alfredo Sánchez Marroquín pudiese continuar sus trabajos de investigación.³²³ En ese mismo año se terminó la instalación del laboratorio de Zoología, sitio de trabajo de Federico Bonet

³¹⁸ *Ibidem.*

³¹⁹ Gestiones para que los laboratorios de éste Instituto se haga análisis de productos normalizados. Secretaría de la Economía Nacional (Dirección General de Normas), México, septiembre 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/161.33/2, caja 121., exp.50., f 1.

³²⁰ Reparaciones. Separación de plazas de laboratorio de investigación (1946). Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, 16 octubre 1944, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/162.52 (ESPI-5) /1 DAC, caja. 175, exp. 16, f. 18.

³²¹ *Ibidem.* f. p.16

³²² Separación de plazas de laboratorio de investigación ENCB, México, 6 de abril de 1945, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN, IPN/162.52 (ESPI-5)/1, caja 175, exp. 16, f. 27.

³²³ *Ibidem.* f.32.

en el que se formarían biólogos y se estudiaría la taxonomía y faunística de México.³²⁴ Izquierdo sería uno de los principales promotores del equipamiento del IPN.³²⁵

La situación del Subcomité de Ciencias Físico Matemáticas no fue diferente. Las peticiones de recursos de investigadores de la ESIME al departamento dirigido por Luca para allegarse laboratorios y maquinaria fue una constante, en la que trabajaron conjuntamente investigadores y funcionarios. Por ejemplo, para la construcción de los laboratorios de Investigaciones Físicas, en marzo de 1945 Manuel Sandoval Vallarta le pidió al ingeniero Carlos Luca. Jefe del Departamento de Estudios Físico Matemáticos, dirigirse al director de la ESIME para solicitarle su construcción. El trabajo de organización de las investigaciones científicas vino acompañado de una utilización racional de los laboratorios.

A petición de Enrique Sánchez Lamago y de la CIC, se designó a Alejandro Guzmán, jefe de los Talleres del IPN, para que en unión con los ingenieros Luis Ocadiz, Estanislao Ramírez Ruiz, Jesús Robles Martínez y Julián Díaz Arias estudiaran el problema de la organización racional de los talleres del IPN y la formulación de proyectos relativos. Ello con la finalidad de optimizar recursos, laboratorios y materiales y de llevar a cabo la integración de grupos de trabajo.³²⁶

A finales de 1945, se dispuso que los laboratorios de investigación científica que hasta ese momento dependían de los Departamentos, ya sea el de Enseñanzas Médico Biológicas o Físico Matemáticas, pasasen a depender directamente de las escuelas. Tras la supresión del Departamento de Enseñanzas Médico Biológicas, Izquierdo —que hasta ese momento lo había dirigido— le mando a Rodolfo Hernández Corzo, director de la ENCB, los planes relativos a los trabajos de investigación que habían propuesto diversos investigadores para su desarrollo. Dicho documento iba dirigido también a los doctores Manuel Castañeda, Efrén del Pozo, Pablo Hope y Alfredo Sánchez Marroquín, responsables de los proyectos.³²⁷

2.7 En busca de apoyos para la investigación científica en el IPN

El CIC del IPN buscó apoyar los trabajos de los subcomités, principalmente los del Subcomité de Ciencias Físico Matemáticas, dirigido por Carlos Luca y los del área de Ciencias Médico

³²⁴ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p. 166.

³²⁵ *Ibidem*, f.34.

³²⁶ Organización racional de talleres del Instituto Politécnico Nacional, México, diciembre de 1945, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/21.01 (IPN231)/1, caja 240, exp. 10, f. 2.

³²⁷ *Ibidem*, f. 2.

Biológicas, administrado por José Joaquín Izquierdo. Ambos investigadores hicieron lo posible por reunir los proyectos más importantes de investigación con la finalidad de encontrar financiamiento de la CICIC.

El 16 de octubre de 1944, José Joaquín Izquierdo jefe del Departamento de Enseñanzas Médico Biológicas y del Subcomité del CIC, pidió a los otros miembros del CIC del IPN, José Zozaya Stillé, Pablo H. Hope y Arturo Rosenblueth un resumen de los problemas que algunos profesores de la ENCB habían propuesto como temas de investigación para el próximo año de 1945. Al mismo tiempo, pidió a cada miembro del CIC una relación de los proyectos propuestos, con nota al margen de cada uno de ellos en la que se indicara si merecía o no su aprobación, para tomar las resoluciones de apoyo.³²⁸

Gracias a lo anterior el CIC se erigió como instancia para dirimir, evaluar y proponer ante la CICIC, los proyectos que deberían ser apoyados económicamente. Es importante resaltar que José Joaquín Izquierdo promovió que los trabajos de investigación fuesen de preferencia el resultado de la cooperación de varias secciones y no el fruto exclusivo de una de ellas. Esto último con la finalidad de promover trabajos de investigación conjunta.³²⁹

El 6 de marzo de 1945, también en sesión del CIC, se propuso que tan pronto fuesen aceptados los nombramientos por los investigadores científicos “A” y luego de que los vocales de la Comisión aprobaran al personal de cada sección, se iniciaría la formulación de los planes y las labores conducentes.³³⁰ El 5 marzo de 1946, el ingeniero Carlos Luca, jefe del Departamento de Estudios Físico Matemáticos informó al subdirector general del IPN el estado de la investigación científica en el área. Aunque en los documentos enviados no hay claridad acerca de los temas e investigaciones, los títulos anotados esbozan el panorama general de la investigación científica y de sus relaciones con las diversas comisiones y científicos del periodo.³³¹

³²⁸ Se le envían para su aprobación los temas propuestos como trabajos de investigación para el año 1945, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/161.33/2., caja 121, exp.50, f. 45.

³²⁹ *Ibidem*

³³⁰ Que procedan a la formulación de los planes conducentes a la iniciación de sus labores, México, 6 de marzo de 1945, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/161.33/2. caja 121. exp.50. f. 49.

³³¹ Documentos que entrega el jefe del Departamento de Estudios Físico Matemáticos Carlos Lucas M. a la Oficina Técnica Pedagógica y de Inspección, México, 6 de marzo de 1945, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/194.2 (IPN12)/1, caja 199. exp. 30, f. 20.

Es necesario recordar que en junio de 1944, tras la petición de Sandoval Vallarta de los diagnósticos de la investigación del IPN, el ingeniero Carlos Luca presentó un análisis de los profesores e investigadores de la institución. En su opinión, se tendría que hacer un gran esfuerzo para contar con profesores de planta, pues consideraba que eso era un requisito para lograr el progreso de las escuelas, ya que no se podía evolucionar con profesores que daban unas horas de clase en forma rutinaria o incompleta por tener que atender empresas o negocios particulares. Refería que en las escuelas de los Estados Unidos el prestigio de una institución educativa descansaba en los profesores que dedicaban todo su tiempo a la enseñanza y al laboratorio.³³² De la misma manera, los cursos de postgraduados no podrían prosperar en tanto los profesores responsables no dispusiesen de suficiente tiempo para preparar sus clases e, incluso, para realizar investigaciones que los colocasen a la altura de los profesores extranjeros. Luca consideraba que si bien la reducción del tiempo de clases a 18 horas y el pago de 600 pesos mensuales por estancia de 5 horas había traído ventajas considerables, aún era imposible que los profesores de planta se dedicasen de tiempo exclusivo a sus labores en el IPN, pues se veían en la necesidad de buscar otros empleos y ocupaciones. “La investigación científica confiada a espontáneos puede dar buenos resultados en casos muy especiales; pero las investigaciones que han dado más jugosos frutos y han tenido mayor trascendencia en la historia de la ciencia han sido realizadas por profesores especializados cuya vida ha oscilado entre la cátedra y el laboratorio”.³³³

Ante esta situación, Luca pidió elevar para el siguiente año el salario pagado a las plazas de los profesores. La diferenciación de las plazas en la Sección E-54 Profesorado para enseñanza superior, vocacional era: R-54-01 Profesor de planta de escuela técnica superior en cursos de postgraduados, sueldo mensual \$ 1200.00; E-54-02 Profesor de planta de escuela técnica superior, sueldo mensual \$750.00. En la perspectiva de Luca, el grado 01 debería imponer la obligación de dar 18 horas efectivas de clases y dedicar otras 18 horas al trabajo científico o investigación a la semana. El grado 02 tendría la obligación de dar 18 horas efectivas de clase y 12 de otras labores docentes por semana.³³⁴ De la misma manera, José

³³² Toda documentación relacionada con el personal que labora en el Departamento de Estudios Físicos Matemáticos, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/130/19, caja 104, exp. 12, f. 5.

³³³ *Ibidem.*, f. 6.

³³⁴ *Ibidem.*, f. 6 y 7.

Joaquín Izquierdo, en enero de 1945 pidió a la Dirección General la conversión de plazas de investigadores para varios profesores, entre ellos Alfredo Sánchez Marroquín y Rodolfo Hernández Corzo. Se aprobó la plaza de investigador de Marroquín, mas no así la de Rodolfo Hernández Corzo, quién ocuparía la dirección de la ENCB en ese mismo año.³³⁵

El 26 de marzo de 1945, el Subcomité de Investigaciones Físico Matemáticas, que dirigía el doctor Luca, comunicó al doctor Sandoval Vallarta que se habían establecido diversos acuerdos sobre algunas investigaciones que se realizaban tanto en la ESIME como en la ESIA. Luca informó que se había tenido una serie de juntas para integrar el plan de trabajo para 1945 que el subcomité presentaría ante la CICIC, se apoyarían las siguientes investigaciones: “iniciar el proyecto de formación de la carta de conductibilidad de la República con la construcción de tres medidores secundarios de intensidad de campo que servirán para adiestrar algunos practicantes de la carrera de Comunicaciones de la ESIME y adquirir un medidor RCA que sirva de patrón.”³³⁶

El trabajo tuvo el soporte del ingeniero Walter Cross Buchanan, quién manifestó que además de los medidores que podía prestar la Secretaría de la Defensa y la de Comunicaciones, se necesitaba un tercer aparato que sería propiedad de la ESIME, pues aunque la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) cooperaría con una camioneta y varios operadores, lo urgente era adquirir el equipo de medidores.³³⁷ El subcomité también decidió apoyar el proyecto del doctor Berinstáin sobre la producción electrolítica del fierro. Para su desarrollo buscaban poner a disposición todos los elementos necesarios, entre ellos los laboratorios de la ESIA y de la Vocacional 1. También se determinó apoyar por parte del CIC del IPN investigaciones conjuntas en torno a las maderas mexicanas, dirigidas por el doctor Jehová Guerrero, en los laboratorios de materiales de la ESIA.

Además de las investigaciones que apoyaba la CICIC en la ESIME, como las presididas por Manuel Cerrillo Valdivia y Marietta Blau, respectivamente, se resolvió que la CIC del IPN “adquiriese un equipo de estudios de aerodinámica para la ESIME, que el ingeniero Juan R.

³³⁵ Creación de plazas de la Escuela Superior de Ciencias Biológicas, José Joaquín Izquierdo, México, enero de 1945, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, IPN/162.012 (ESPI-5) /1, caja 105, exp. 13, f. 5.

³³⁶ Comunicando las resoluciones tomadas por el Subcomité de Investigaciones Físico Matemáticas para el plan de trabajo en el presente año: Informe sobre problemas de Investigación Científica del Consejo de Investigación Científica subcomité de Ciencias Medico Biológicas, México, Carlos Luca, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/201.51 (02) /1, Caja 201, exp. 42, f. 50.

³³⁷ *Ibidem*.

Brelivet, pionero de la ingeniería aeronáutica en México, utilizaría en investigaciones relacionadas con esa materia.”³³⁸ Teniendo en cuenta las proyecciones económicas que la misma CIC del IPN había ofrecido para apoyo de las investigaciones, Carlos Luca pedía fuesen puestas a disposición de los directores de la ESIME y la ESIA. Igualmente a inicios de 1945, fueron apoyadas económicamente algunas investigaciones científicas solicitadas por dependencias estatales al IPN.³³⁹ En junio de 1945, debido a la Segunda Guerra Mundial, subió considerablemente el precio de los motores de explosión y en particular el de los destinados a las embarcaciones de cabotaje y pesca, que perjudicó a las comunidades de la producción pesquera. Ante ello, la ESIME sometió diversos proyectos ante el consejo del CIC, como el del automotor marítimo.³⁴⁰ En octubre del mismo año también se puso a dictamen el invento de un aparato que utilizaba fuerza animal para impulsar maquinarias agrícolas de alta velocidad mediante mecanismos de engranajes multiplicadores. Sin embargo no tuvo el apoyo al ser considerado obsoleto por la comisión.³⁴¹ Dos años más tarde, en 1947, José Mireles Malpica buscó el sustento para adquirir el material indispensable para continuar los trabajos de investigación nuclear a su cargo.³⁴²

Los profesores del IPN, asimismo se interesaron en promover las investigaciones astronómicas. Con este propósito, en 1946, Luis G. León, a través del Club Científico de Astronomía, invitó a la Sociedad Astronómica de México, a la Dirección del IPN y a la Federación Estudiantil de Escuelas Técnicas a un ciclo de conferencias sobre el avance de la investigación astronómica en México y el mundo.³⁴³ Manuel Sandoval Vallarta también fomentó los trabajos de intercambio con instituciones soviéticas, que a la postre darían pie a la formación y especialización de un buen número de egresados politécnicos. Luis Chávez Orozco y José E. Iturriaga fueron, respectivamente presidente y secretario de publicaciones del Instituto de Intercambio Cultural Mexicano Ruso y también se ocuparon de los

³³⁸ *Ibidem.*

³³⁹ Se sirva designar dos profesores para que hagan un estudio del plan de Meteorologista, 1 de febrero de 1945. Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/204.31/8. caja 224. exp. 3., f. 2.

³⁴⁰ Todo lo relativo a la construcción de un Automotor Marítimo, México, junio 1945, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/074/2. caja. 45. exp.7. f. 1.

³⁴¹ *Ibidem.* f. 5.

³⁴² Apoyo a los trabajos de investigación nuclear a cargo de José Mireles Malpica, México, 1947, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/074/2, caja. 45. exp.7., f. 4.

³⁴³ Informe que rinde en la asamblea ordinaria anual, el Presidente del club científico de astronomía del IPN. Organización y administración de los talleres y laboratorios dependientes de las escuelas de éste Instituto, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/21.0 (02) /2 caja 225, exp.23, f. 4.

intercambios y becas con la URSS. Tareas en las que participó de manera sobresaliente Ángel Bassols Batalla, hijo de Narciso Bassols.³⁴⁴ Al respecto, José Joaquín Izquierdo se interesó por las colecciones soviéticas y solicitó el apoyo para comprar publicaciones destinadas a la biblioteca de los nuevos laboratorios de Fisiología.³⁴⁵

A casi dos años de la aparición del *Reglamento Provisional*, se promulgó el *Reglamento de los Consejos Técnico, Consultivo, General y Escolares del IPN*, con fecha del 27 de noviembre de 1945. El Capítulo I de dicho documento estableció la creación del Consejo Técnico General como cuerpo colegiado de consulta obligatoria, destinado a estudiar y dictaminar sobre todos los asuntos relacionados con la vida del IPN. Además de las atribuciones de carácter educativo en cuanto a revisión y aprobación de los planes de estudio y creación de escuelas carreras o cursos, una de las atribuciones de este Consejo Técnico General sería la promoción, fomento y coordinación de la investigación científica. Este Consejo estaría compuesto por el director general, el subdirector, los directores de escuelas profesionales y vocacionales —uno por cada rama— y el director de capacitación técnica para trabajadores. Además, integraba un profesor de escuela profesional y un profesor de escuela vocacional por cada rama de enseñanza, así como representantes estudiantiles. Del mismo modo, se propuso que hubiese un representante por cada una de las ramas de investigación científica. El artículo 9 del nuevo reglamento estableció que estos consejeros serían electos en asamblea de los investigadores de la rama correspondiente y deberían llenar los requisitos de ser mexicano y de prestar sus servicios como investigador o estar desempeñando funciones de investigación científica en el IPN, en la rama correspondiente.

Es importante añadir que, junto a estos miembros, se planteó la presencia de 5 técnicos mexicanos por nacimiento, que representaran a la industria nacional: dos de ellos en lo concerniente a las empresas, otro dos relativos a los trabajadores y uno más sobre las financieras industriales. Se estableció la necesidad de que asistieran a las sesiones del Consejo, en calidad de concurrencia deliberativa, pero sin voto, algunos miembros de la Junta de Fomento de la Investigación Científica. Finalmente, se instauró en el artículo 3° de los

³⁴⁴ Esta dirección ha quedado enterada de la Constitución de esa Asociación Civil, 22 de junio de 1944, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/21.0 (02) /2 caja 225, exp.23, f. 1 y 2.

³⁴⁵ Se solicita la adquisición de las publicaciones., México, 30 de agosto de 1944, AHC-IPN, DAC-IPN, IPN/21.0 (02) /2, caja 225, exp.23, f. 1.

transitorios que los consejeros de las ramas de investigación científica formarían parte del Consejo Técnico General cuando la investigación científica quedara organizada en cada una de las tres ramas.

Manuel Sandoval Vallarta fue el primero en poner manos a la obra para organizar la investigación científica, pues veía la necesidad inaplazable de organizar la investigación científica nombrando a los representantes por cada una de las ramas del conocimiento, lo cual realizó el 27 de noviembre de 1945. Debido a lo anterior, es oportuno resaltar que además de su tarea científica, Sandoval Vallarta es también uno de los mayores ejemplos de administrador científico Latinoamericano, quienes “fueron entrenados como investigadores en instituciones de primera clase de Europa o de los Estados Unidos, sin embargo, al volver, encontraron que era necesario construir una investigación. Por ello muchos se transformaron en administradores y empresarios científicos.”³⁴⁶

Del mismo modo, en su calidad de director, Sandoval Vallarta ratificó el Reglamento de Supervisión de la Oficina Técnico Pedagógica, que situaba en el IPN actividades que con anterioridad se realizaban externamente (en el CNESIC o DETIC por ejemplo). Esta oficina promovió la reorganización científica institucional, pues ahora a través de ella, el Instituto se encargaría de la supervisión científica del trabajo escolar. Con este fin, y de acuerdo con el Plan general de mejoramiento profesional del magisterio del IPN, la Oficina Técnico Pedagógica “promoverá el de los maestros de su sector de trabajo, realizando al efecto ciclos de conferencias, trabajos de investigación, discusiones de mesa redonda, etc. Y la necesidad de [...] estar en contacto directo y constante con los organismos de investigación científica del IPN, afines a su especialidad. Ello porque el crecimiento mismo de la institución, requería a nivel de enseñanza, mantenerse a la vanguardia de la ciencia.”³⁴⁷

Además, se estableció como expectativa la necesidad de integrar y aumentar en los docentes y nuevos alumnos el desenvolvimiento de las capacidades de investigación, así como formar, de acuerdo con los maestros de la materia, los grupos de investigación y estudio para que mediante una actividad dirigida complementasen las explicaciones del profesorado, desarrollando las capacidades de investigación. Junto a lo anterior, en el Reglamento de Laboratorios se hizo evidente la necesidad de considerar a la figura del investigador dentro

³⁴⁶ Marcos Cueto, “La excelencia en las Ciencias biomédicas del siglo XX” en Saldaña, *Historia social de las ciencias en América Latina...*, p. 491.

³⁴⁷ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional...*, p. 281.

de la toma de decisiones del IPN, así como en la dirección de estos, en la coordinación y promoción de la investigación científica institucional. Esta última situación permite advertir el ambiente científico y tecnológico que primaba dentro del Instituto en esos años.

2.8 Consideraciones sobre el capítulo

En los inicios del gobierno de Manuel Ávila Camacho y a propuesta del CNESIC se creó, en 1938, la DGESIC que normó la investigación científica dentro de la SEP. En la misma línea, en pleno contexto de la Segunda Guerra Mundial, dentro de la DGESIC surgió el DIC, que dio origen a la CICIC (1942-1950), organismo para el fomento público y privado de la investigación científica. Manuel Sandoval Vallarta, el más grande físico y científico mexicano, fue designado director de la CICIC y vocal físico-matemático, el cual con su prestigio y capital científico reorganizó la política estatal de la ciencia. Junto a la creación de la CICIC, se manifestó la necesidad de promover la investigación pura, pero también aplicada a la industria, creándose así el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) bajo la coordinación del Banco de México.

En este sexenio, el IPN puso a prueba su permanencia, al dejar de existir el respaldo presidencial y ante los intentos de desintegrarlo.³⁴⁸ Desde 1941, el IPN fue víctima de críticas por parte de instancias del gobierno y de la UNAM, que buscaban demeritar a la ESIME y la ENCB por considerarlas como simples escuelas técnicas, deficientes y limitadas para la investigación. Estas críticas llevaron a la comunidad politécnica a tomar un papel activo, a defender al IPN en su pertinencia educativa, profesional, científica y tecnológica a través de comunicados, marchas y empeños científicos y tecnológicos. Parafraseando a Antoine de Saint-Exupéry “el hombre y las instituciones se descubren cuando se miden con un obstáculo.” Además, el IPN obtuvo el respaldo científico para su actividad cuando Manuel Sandoval Vallarta, el físico mexicano más prominente, promovió la aprobación del *Reglamento Provisional del IPN*, en 1944, para otorgarle certeza jurídica a la institución. Al finalizar el sexenio, el IPN tuvo un aumento presupuestal, becas para técnicos y científicos ocupados en empresas industriales del sector público y la contratación de profesores investigadores para el Instituto.

³⁴⁸ Andrés Ortiz Morales, “El Instituto Politécnico Nacional como educación popular: la fuerza de una idea, 1942”. *Revista Mexicana de Historia de la Educación*, v. 5, n. 10, 2017, p. 223 – 244.

Reproduciendo el modelo estatal de la CICIC por subcomités, Sandoval Vallarta promovió en el IPN el primer intento de pasar de una ciencia individual a una ciencia organizada. Para tal fin creó, en 1944, el Consejo de Investigación Científica (CIC) que aglutinó a los subcomités científicos internos y externos al Instituto. Asimismo, en este sexenio, a diferencia del periodo anterior, el Politécnico estableció instancias endógenas de organización de la ciencia y se asumió como institución científico-tecnológica al realizar acciones para defender esta actividad. Como resultado del aislamiento europeo, durante la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos fue el destino científico de muchos estudiantes politécnicos. Debido a ello, fue el país que más impactó en la organización de la ciencia estatal y politécnica, no solo en la conformación de comisiones y/o departamentos, sino en muchas de sus líneas de investigación.

Aunado a lo anterior, el IPN presentó avances en su desarrollo científico- tecnológico interno. Uno de ellos, tal vez incuantificable, pero fundamental, fue la construcción de la comunidad científica imaginada que se asumió como politécnica, la cual siguió trabajando para alcanzar un mayor prestigio y respaldo científico en el ámbito nacional, cuestión que iría *in crescendo* en los años posteriores. A su vez, el grupo de científicos que se encargaron de la coordinación de la CIC, abrieron brecha en las dos ramas principales: Físico Matemáticas, dirigida por Carlos Luca y Ciencias Médico Biológicas, administrada por José Joaquín Izquierdo. La organización interna de la ciencia, como se vio, fue tejiendo redes científicas con diversas instancias externas, tales como el ISET, el INC, el IMIT, la UNAM y la CICIC. Se mostró que después de la crisis de 1942, la CICIC, coordinada por Manuel Sandoval Vallarta, apoyó al IPN con presupuesto para los laboratorios de Electromagnetismo y de Radioactividad de la ESIME, a cargo de Manuel Cerrillo y Marietta Blau, respectivamente, así como el de Fisiología y de Farmacodinamia dentro de la ENCB.³⁴⁹

Durante este sexenio, el IPN mostró su capacidad científica y tecnológica. Sobresalieron los trabajos en el radar número uno para la vigilancia geopolítica de los aliados durante la Segunda Guerra Mundial, dirigidos por Manuel Cerrillo Valdivia y Walter Cross Buchanan, ingenieros designados por Manuel Sandoval Vallarta para integrar el CIC del IPN.

³⁴⁹ Según Adolfo Pérez Miravete, este departamento en la ENCB se quedó en buenas intenciones, “pues si bien los fisiólogos tuvieron una gran influencia sobre el arranque de las investigaciones en la ENCB, debe considerarse que no fue una etapa muy productiva, si se juzga por las publicaciones que se produjeron”, Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...* p.131.

También la actividad científica institucional, empezó a impactar primordialmente en el sector público. En 1941, Armando Cuspinera pidió al director de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), opinar sobre la viabilidad de la fundación de un Instituto Nacional del Petróleo, proyecto que sería retomado con posterioridad. A la par, fueron apoyadas económicamente, a inicios de 1945, investigaciones científicas solicitadas por dependencias estatales, como la investigación médica en sus distintas ramas para políticas públicas en salud: Biología, Bacteriología, Fisiología, Entomología, Parasitología, Histología, Anatomía patológica, Histología, Sueros y vacunas; todas ellas asentadas en la ENCB. De igual forma, se decidió la conveniencia de fomentar las investigaciones químicas: Química Biológica, Química Industrial, Físico- química. Durante este periodo, además empezaron a despuntar las líneas de investigación de los maestros del exilio español y se dio la formación de nuevos cuadros investigación sobre análisis y síntesis orgánica, así como de hormonas vegetales.

Bajo la orientación gubernamental se discutió en torno a la investigación científica aplicada al progreso de la industria y la economía nacional. Como se dijo, gran parte de los avances de este sexenio giraron en torno a la figura de Manuel Sandoval Vallarta. No obstante, la desconexión entre la ciencia y tecnología con el aparato productivo permaneció inalterada. Como se vio, hubo varios proyectos e invenciones que no fraguaron, como el de las embarcaciones de canotaje y pesca, ya que debido a la Segunda Guerra Mundial hubo un aumento en el precio de los motores de explosión. Además, la ESIME sometió diversos proyectos ante el consejo del CIC que no lograron conectarse con la industria y la economía. Todo ello a pesar de que numerosos investigadores del IPN buscaron ávidamente la vinculación entre ciencia, tecnología e industria, plasmada en los principios ideológicos de la CICIC y en la creación de instancias como el IMIT.

CAPITULO III. POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL IPN DURANTE EL GOBIERNO DE MIGUEL ALEMÁN 1946-1952

3.1 Introducción al capítulo

El presente capítulo aborda el sexenio de Miguel Alemán. De inicio se presentan los intentos gubernamentales por reorganizar la ciencia y la tecnología que continuaron con la insistencia de vincularlas con la industria. Se explican algunas diferencias en lo concerniente al cambio de nomenclatura, en 1950, de la CICIC al INIC, su organización y los principales temas de interés científico-tecnológicos del Estado Mexicano. Como se verá, la agenda del decreto de creación del INIC era ambiciosa y fue el resultado de debates internos sobre la designación de vocales y de las líneas de investigación científica a desarrollarse. Lo anterior dio cauce a nuevas reglamentaciones e instituciones de investigación, principalmente en los sectores de crecimiento económico estatal: agricultura y minería. Este impulso a la minería daría paso hacia la creación de disciplinas, líneas de investigación y escuelas en el IPN.

A diferencia del sexenio anterior, algunos miembros de la comunidad politécnica ocuparon puestos relevantes en los organismos estatales, como el INIC. Asimismo, se muestra que las directrices estatales de ciencia y tecnología influyeron en el devenir educativo, científico y tecnológico del IPN. Estas iniciativas estatales abarcaron el establecimiento de instancias, comisiones, departamentos, leyes y reglamentos. Además, se presentaron los esfuerzos en el IPN por reorganizar, encauzar y promover la investigación científica. Primeramente, aquellos que recayeron sobre las autoridades que presidían al Instituto, como la Ley Orgánica del IPN (1949-1950) y la creación del Departamento de Investigación Científica con dos comisiones fundamentales vinculadas a las principales áreas de investigación politécnica. A la par, se incluyeron las peticiones de la comunidad científica politécnica en torno a la creación de plazas y cursos de posgrado, así como las propuestas politécnicas para lograr una mayor relación entre ciencia, tecnología e industria. Esta última cuestión continuaría siendo un pendiente a resolver al correr de los años.

En último término se exponen algunas investigaciones politécnicas relacionadas con demandas y problemáticas estatales o con líneas generales de interés nacional como la agricultura, la electrificación, la salud, la industria textil y la extractiva, entre otras. Se ilustrarán casos de vinculación exitosos en las áreas de electricidad y telecomunicaciones.

Otro tanto sucedió, aunque en menor medida, con algunas investigaciones de la ESIME, que impactaron en la construcción de industrias eléctricas, entre las que sobresale IUSA. No obstante, como se verá, fueron pocos los sucesos coronados con el éxito.

3.2 Creación del INIC

El sexenio de Miguel Alemán se sitúa en el periodo de mayor crecimiento económico del país, que abarcó de 1940 a 1962; en estos años el crecimiento anual de México sobrepasó el 6%. Asimismo, en este periodo se trabajó para transformar la Comisión Impulsora de la Investigación Científica (CICIC) en otra instancia que integrara la ciencia y la tecnología con los intereses del desarrollo económico del nuevo sexenio. En esta línea de acción resultaba indispensable darle cumplimiento a la Ley sobre Fundación y Construcción de la Ciudad Universitaria (CU), aprobada el 31 de diciembre de 1945 y a la edificación de la Ciudad Politécnica, en el Casco de Santo Tomás.

Respecto a la obra de CU, en 1946 se iniciaron —aunque con pocos recursos— los trabajos de cimentación. Por su parte, la Ciudad Politécnica, el otro polo del desarrollo científico y tecnológico, se pondría en marcha hasta 1949, cuando se le otorgó al IPN una inversión inicial de 2 700 000 pesos para la construcción de la misma en el casco de Santo Tomás.³⁵⁰ Además, durante este periodo no sólo hubo un crecimiento del sector oficial, “sino también privado. Fue la época de auge en la construcción de escuelas: se crearon la Ciudad Universitaria e instalaciones de otras instituciones de cultura superior, como el Instituto Nacional de Bellas Artes y el Conservatorio Nacional de Música, además de que aparecieron Universidades particulares como la Iberoamericana (UIA) en 1953, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), el Instituto Tecnológico de Monterrey, entre otras.”³⁵¹

Desde 1946 surgieron planteamientos sobre la necesidad de cambiar las atribuciones y obligaciones de la CICIC. El proyecto de transformación de esta Comisión fue presentado ante el Director General de Enseñanza Superior e Investigación Científica (DGESIC), Guillermo Héctor Rodríguez, en diciembre de ese mismo año, por el doctor Federico Gómez. Sin embargo, durante tres años no se avanzó en la dirección deseada. En ese lapso, el nuevo

³⁵⁰ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional...*, t. II, p. 311.

³⁵¹ Valentina Torres Septién, *La Educación privada en México*, México, El Colegio de México, Universidad Iberoamérica, 2004, p.183.

proyecto recaería en la misma CICIC.³⁵² Conviene subrayar que durante el periodo 1943-1950, la CICIC —según muestran sus informes— ejerció un presupuesto de aproximadamente 116 795 pesos, dirigido principalmente a financiar publicaciones e infraestructura científica, becas y apoyos a institutos de investigación y universidades.

Antes de su transformación, la CICIC otorgó un total de 107 becas para estudios y para investigación (40.2% nacionales y 10% al extranjero). Las becas sirvieron para apoyar la formación de recursos humanos para la investigación básica en las áreas Físico Matemáticas (29%), Biología (48.6%) y Astronomía (5.6%). Dada la jerarquía y reputación de algunos de los integrantes de estas áreas, el apoyo a la investigación científica se dirigió principalmente a las ciencias físicas, en particular al estudio de la radioactividad y el electromagnetismo. En concreto, al laboratorio de Electromagnetismo, a cargo de Manuel Cerrillo y al de Radioactividad, dirigido por Marietta Blau en la ESIME.³⁵³ El decreto de creación del INIC fue expedido en noviembre de 1950 como resultado de dos años de trabajos dentro de la CICIC, que contemplaban el desarrollo económico y la promoción de los sectores agrícola y de extracción previstos por la administración alemanista. Este decreto estableció la instauración del INIC con personalidad propia y capacidad jurídica, al igual que los anteriores organismos de ciencia. Su objetivo central era el fomento, desarrollo y la coordinación de las investigaciones realizadas en todo el país.

A partir del proyecto de industrialización alemanista se hizo énfasis en las ciencias matemáticas, físicas, químicas, biológicas y geológicas, así como en las ciencias aplicadas derivadas de ellas.³⁵⁴ El INIC heredó de los organismos previos —el CNESIC y la CICIC— los principios ideológicos del artículo 27 Constitucional sobre el uso racional y conservación de los recursos naturales a través de las distintas dependencias del ejecutivo federal. Estas perspectivas tuvieron, como se verá, continuidad en los ordenamientos jurídicos del IPN. Al igual que la CICIC, el nuevo organismo hizo énfasis en la colaboración ineludible de las empresas industriales con las agrícolas en el estudio de sus problemas y desarrollo.

³⁵² Trabajos relativos a la transformación de la CICIC a Comisión Nacional de la Investigación Científica, México D.F., 17 enero de 1947, Archivo General de la Nación (AGN). Archivo Histórico de la SEP. Organización de la Comisión Nacional de Investigación, *Comisión Impulsora de la Investigación Científica*, caja 34, exp. 54, f. 2.

³⁵³ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 147.

³⁵⁴ “Decreto de creación del Instituto Nacional de Investigaciones Científicas INIC” en *Diario Oficial de la Federación*, órgano del gobierno constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, t. CLXXXIII, núm. 48, jueves 28 de diciembre de 1950, p. 6

Otro objetivo del INIC era el de promover dentro de la República y en cooperación con otras naciones, investigaciones realizadas por grupos de especialistas de distintas nacionalidades. Lo anterior abrió la puerta para que el IPN y la investigación científica nacional pudieran establecer convenios de colaboración con países de América Latina; esto, a la postre, sería la antesala de los convenios con instituciones extranjeras y la UNESCO. A la par, se estableció como prioridad la libertad de investigación siempre y cuando no atentara contra secretos militares u otros de similares características.

Los siete vocales que integrarían el INIC debían ser ciudadanos mexicanos por nacimiento, mayores de 35 años, de reconocida probidad y autoridad científica en sus disciplinas y las áreas de interés del Instituto; es decir, las ciencias matemáticas, físicas, químicas, biológicas y geológicas, así como las ciencias aplicadas derivadas de ellas.³⁵⁵ Del mismo modo, se designaría un vocal presidente y un vocal secretario. En los artículos transitorios del decreto se estableció que los vocales de la CICIC continuarían como vocales del INIC por el tiempo para el que fueron designados; así, los vocales de la primera pasarían a ser automáticamente los vocales del nuevo organismo. La forma de organización del INIC fue en esencia la misma que la de la CICIC, aunque los objetivos de esta nueva institución pretendían sobrepasar a los de la CICIC.

En la primera etapa del INIC (1950-1960) se desempeñaron exclusivamente actividades centrales, fundamentalmente de investigación y de otorgamiento de becas. Incluso “no se continuó con la tarea de publicación de un informe anual a pesar de que esto había previsto en su ley de constitución”.³⁵⁶ La transformación de la CICIC al INIC ocurrió en 1950, pero aún con su entrada en vigor, los cambios fueron lentos, de modo que fue hasta agosto de 1951 cuando Guillermo Héctor Rodríguez, director general de la DGESIC, le solicitó en un oficio a Manuel Sandoval Vallarta —que pasó de ser el presidente de la CICIC a ser el del INIC— su intervención en la entrega de los bienes de la CICIC al INIC.³⁵⁷

Como se estableció, los vocales del INIC fueron los mismos que los de la CICIC. Manuel Sandoval Vallarta continuó siendo el vocal del área Físico Matemática; en Biología, el doctor José Zozaya ocupó el cargo del aún CICIC hasta 1948 y el doctor José Izquierdo lo

³⁵⁵ *Ibidem.*

³⁵⁶ Casas, *El Estado y la política...*, p. 51...

³⁵⁷ Comisión Impulsora de la Investigación Científica, Organización de la Comisión Nación de Investigación. Archivo General de la Nación. Archivo Histórico de la SEP, caja 34, exp. 54, f.3.

haría posteriormente hasta la creación del INIC; en Geología, el ingeniero Ezequiel Ordoñez permaneció hasta 1948 y posteriormente lo sustituyó el ingeniero Ricardo Monges López; en Química, el doctor Fernando Orozco estuvo hasta 1948 y posteriormente llegó el químico Rafael Illescas Frisbie; y en Ciencias aplicadas el ingeniero Ricardo Monges López se mantuvo hasta 1948 y posteriormente fue sustituido por el ingeniero mecánico, egresado de la ESIME, León Ávalos Vez, quien venía de ser director de la que fuera su *alma mater* (1943).

Puede deducirse que el IPN estuvo presente en la integración del INIC.³⁵⁸ En resumen fueron 5 los vocales de la CICIC que pasaron a formar parte de la INIC: Manuel Sandoval Vallarta, José Joaquín Izquierdo, Ricardo Monges López, Rafael Illescas Frisbie y León Ávalos Vez.³⁵⁹ No obstante, quedó pendiente la designación de dos vocales que representarían dos líneas científico-tecnológicas de interés para el gobierno, que sin lugar a dudas, a futuro, influyeron en los trabajos y orientación científica del IPN. El 29 de septiembre de 1950, diez meses después de creado el INIC, Miguel Alemán enviaría a la Cámara de Diputados la Ley Orgánica del INIC.³⁶⁰

3.3 El INIC: Campo científico, lucha de expectativas

Aún con sus limitantes, el INIC se transformó rápidamente en un campo científico, entendido éste como “el sistema de las relaciones objetivas entre las posiciones adquiridas (en las luchas anteriores), es el lugar (es decir, el espacio de juego) de una lucha de concurrencias, que tiene como apuesta específica el monopolio de la autoridad científica, inseparablemente definida como capacidad técnica y como poder social, o si se prefiere, el monopolio de la competencia científica, entendida en el sentido de capacidad de hablar y de actuar legítimamente (es decir, de manera autorizada y con autoridad) en materia de ciencia, que está socialmente reconocida a un agente determinado.”³⁶¹

Ante las expectativas provocadas por el nombramiento de los dos vocales faltantes, el 10 de agosto de 1950 Enrique Beltrán le envió un memorándum al presidente Miguel Alemán, felicitándolo por el proyecto para crear el INIC. Le recordaba que dicho organismo

³⁵⁸ Casas, *El Estado y la política...*, p.38

³⁵⁹ *Ibidem.* 38

³⁶⁰ Felicitación a Miguel Alemán Valdés, Enrique Beltrán, 10 de agosto de 1950, Archivo General de la Nación, México D.F. Galería ex presidentes, fondo Miguel Alemán, Instituto de Investigaciones Científicas, referencia expediente 0979/104949/ (7487- 75). f. 1-2.

³⁶¹ Bourdieu, *Intelectuales política y poder. op. cit.* p. 82

estaría integrado por siete vocales mexicanos, mayores de 35 años y que seguirían con el mismo carácter los cinco que integraron la CICIC. Asimismo le expresó que al designarse los vocales faltantes para completar los siete del INIC se considerase a un científico interesado en recursos naturales para el impulso de este “ramo que ha merecido toda su atención, pues según informes del ingeniero J. Aguirre Delgado, pensaba usted enviar en breve plazo al Congreso la iniciativa para crear el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables.”³⁶²

Habría que recordar que Beltrán publicó en 1947 el documento “El problema de la conservación de los recursos naturales en México, y un proyecto para resolverlo”,³⁶³ texto fundamental para que Miguel Alemán creara el Instituto Nacional para las Investigaciones de Recursos Naturales (INRN), cuyo decreto fue publicado en el DOF, el 22 de febrero de 1949.³⁶⁴ De la misma manera, Enrique Beltrán también le expuso a Miguel Alemán que, desgraciadamente, entre los 5 vocales de la CICIC que pasarían al INIC, tampoco se encontraba alguno relacionado directamente con la Secretaría de Salubridad, por lo que sería muy conveniente que hubiera alguno que conociera bien las actividades de investigación de la misma y pudiera ayudar en los problemas de salud nacional. Los dos vocales propuestos por Beltrán eran, en este caso, uno para Recursos Naturales y otro para Salud.

En vista de lo anterior, Manuel R. Palacios planteó a Miguel Alemán que se considerara a Enrique Beltrán como jefe de Laboratorio de Protozoología del ISET para ocupar una de las vocalías del INIC.³⁶⁵ El ISET tenía, para ese momento, un número considerable de egresados politécnicos dentro de sus filas. En las propuestas en torno a los

³⁶² Felicitación a Miguel Alemán Valdés, Enrique Beltrán, 10 de agosto de 1950, Archivo General de la Nación, México D.F. Galería ex presidentes, fondo Miguel Alemán, Instituto de Investigaciones Científicas, referencia expediente 0979/104949/ (7487- 75). f. 1-2.

³⁶³ Enrique Beltrán, “El problema de la conservación de los recursos naturales en México, y un proyecto para resolverlo”, *Informe de su primer año de labores*. México D.F., Instituto Mexicano de Recursos Naturales, 1953, p.10-24.

³⁶⁴ El INRN se constituyó como un organismo autónomo con el objetivo de realizar estudios y exploraciones de todos los recursos minerales que existen en el país, incluyendo minerales metálicos y no metálicos, así como combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Trabajó con 10 vocales: uno por la Secretaría de Economía, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Universidad Nacional Autónoma de México, Petróleos Mexicanos, Banco de México, S. A., Nacional Financiera, S. A., la CICIC y otro más de la Comisión de Fomento Minero y Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial. *Diario Oficial de la Federación*, órgano del gobierno constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, t. CLXXII, núm. 43, martes 22 de febrero de 1949, p. 6.

³⁶⁵ Memorándum acerca de la creación del INIC, la conveniencia de que entre sus vocales figure alguno conectado con la Secretaría de Salubridad y la proporción para tal fin del profesor Enrique Beltrán del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, Manuel R. Palacios, México, Archivo General de la Nación. México D.F. Galería ex presidentes, fondo Miguel Alemán, Instituto de Investigaciones Científicas., ref. /104949/ Caja 0979 (7487- 75), f. 4.

vocales faltantes participaron diversos científicos, como se puede rastrear en la sección de ciencias del diario *Novedades* que tuvo a su cargo Beltrán entre 1946 y 1952. Cabe resaltar que, aunque pareciera un debate menor, la disputa en torno a la ocupación de las vocalías era en sí una discusión por las líneas generales de investigación que serían o no serían consideradas en la política nacional de ciencia y tecnología. Y para fines de nuestra investigación, dichas directrices, como veremos, tuvieron influencia en los temas de interés científico del IPN.

Finalmente, a pesar de los esfuerzo de Beltrán, los dos vocales faltantes fueron cubiertos en 1951 para áreas a las que el gobierno de Miguel Alemán dio prioridad: Eduardo Taboada (pionero promotor de la Revolución Verde) en Agricultura y Manuel Álvarez (miembro del Instituto Nacional de Investigaciones Mineras) en Petróleos.³⁶⁶ Con lo anterior, Miguel Alemán estableció la agricultura y la industria extractiva como áreas importantes de su política científica, de modo que ambas tendrían, en este periodo, un auge y un crecimiento económico real, que no necesariamente fueron consecuencias de la innovación científica tecnológica. Igualmente, las designaciones representaron la necesidad de llevar a cabo investigaciones científicas a nivel rural y de las industrias extractivas. Si bien estas áreas ya se venían trabajando, influyeron en el desarrollo educativo y científico del IPN y se harían aún más evidentes al transcurrir el sexenio.

Es importante referir que la designación de estos vocales dentro del INIC fue a partir de que el gobierno de Miguel Alemán decretara dos leyes de suma importancia: la Ley de Investigaciones Mineras y la Ley de Investigaciones Agrícolas. En el caso de esta última Aboites señala que “en 1945, la Dirección de Campos Experimentales se reorganizó con la creación de la Dirección de Investigaciones Agrícolas, que desde 1947 se llamó Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA), con 39 campos agrícolas experimentales diseminados en la principales regiones del país.”³⁶⁷ Ese mismo año, el 14 de febrero de 1947, también se creó la Comisión Nacional de Maíz.

El IIA fue creado dentro de la Secretaría de Agricultura y Ganadería y tuvo como su primer director a Eduardo Taboada. Entre sus objetivos se encontró instalar campos

³⁶⁶ Oficio a Enrique Beltrán, México, 1951, Archivo General de la Nación, México D.F., Galería ex presidentes, fondo Miguel Alemán, Instituto de Investigaciones Científicas, ref. /104949/ Caja 0979 (7487- 75), f. 5.

³⁶⁷ Gilberto Aboites Manrique, *Una mirada diferente de la Revolución Verde, Ciencia, nación y compromiso social*. Plaza y Valdés, México 2002. p.90

experimentales en las diversas regiones del país.³⁶⁸ Es oportuno referir que Eduardo Taboada fue egresado de la Escuela Nacional de Agricultura (ENA), posteriormente agregado agrónomo de la Embajada de México y como miembro y director del IIA hizo estudios en Canadá en el *Dominion Experimental Farms*. Sobre ello, Aboites rescata que “más allá de la calificación profesional que en genética mereciera Taboada antes y después de su viaje al extranjero, hace de su trabajo un esfuerzo continuo por generar las condiciones materiales para imponer una práctica social denominada investigación científica, consistente en la construcción y el impulso de una red dentro de la cual se trabajó bajo la égida de una forma particular de hacer mejoramiento genético, que al paso de los años se institucionalizó y devino en el Instituto de Investigaciones Agrícolas, pero también diseminó sus paradigmas a otras instituciones tales como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y Centro Internacional de mejoramiento en Maíz y Trigo.”³⁶⁹

Aboites también señala que como soporte espiritual del trabajo de Taboada estaba la imagen de un nacionalismo agrícola, ello mediante un sentimiento de pertenencia a una nación y “una doctrina”, es decir, los valores e ideas que llevan a la confrontación sectaria de una nación frente a otras. La soberanía alimenticia en un país con un legado histórico como cuna de alta civilización a partir del maíz tenía que llevar a cabo estudios sobre este cereal pues, como lo estableció el propio Taboada, “Siempre tuve la convicción de que no íbamos a esperar a que alguien nos dijera qué variedad de maíz era la mejor en tal región, eso necesitábamos determinarlo nosotros.”³⁷⁰ El trabajo de Taboada fue central en lo que se daría por llamar años después la Revolución Verde, soporte del Milagro Mexicano.

Manuel Álvarez, siendo profesor del IPN, fue electo vocal del INIC. Durante el año de su designación, fue maestro fundador de la ESQIE del IPN, junto al ingeniero químico Estanislao Ramírez Ruíz, Hilario Ariza Dávila, Mario Gutiérrez Contreras, Luis Hansber Backmaister y Pedro Carrasco Garorena, entre otros. La ESQIE había iniciado clases el 18 de mayo de 1948.³⁷¹

³⁶⁸ Ana Barahona, Susana Pinar, Francisco J. Ayala *La genética en México. Institucionalización de una disciplina. Ediciones sobre la Ciencia*, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003. p. 97

³⁶⁹ *Ibidem*. p. 91

³⁷⁰ *Ibidem*. p. 92

³⁷¹ Jesús Ávila Galinzoga, *Memoria de 55 años de actividades de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas*, México D.F., Presidencia del Decanato. Monografías, 2005, p. 30.

Al iniciarse la década de 1950, Manuel Álvarez fue representante de Petróleos Mexicanos en el Comité de Coordinación encargado de elaborar el mapa geológico de México, en el cual participó el IPN. Además, de 1951 a 1957 fue consejero del Instituto Nacional para la Investigación de los Recursos Minerales.³⁷² Cabe referir que la necesidad de investigaciones sobre recursos minerales fue planteada en 1947 dentro de la CICIC con la creación del Comité Directivo para la Investigaciones de los Recursos Minerales de México.³⁷³

En términos generales, el Comité estuvo conformado por el director del Instituto de Geología de la UNAM, un representante de la Secretaría de Economía Nacional y otro de la CICIC y tuvo el objeto de realizar la exploración de los recursos minerales del país en cooperación con el referido Instituto de Geología, recibiendo un subsidio del gobierno y realizando, posteriormente, trabajos sobre los recursos minerales en Oaxaca, Zacatecas, Chihuahua, Sonora y Estado de México. Hacia 1950, el Comité había publicado cerca de 15 boletines sobre recursos mineros del país, trabajos que a la postre fueron de suma trascendencia en la creación de leyes y reglamentaciones de exploración. Para esos momentos, el IPN trabajaba en el fortalecimiento de su recién creada ESIQIE, como parte de las acciones compartidas con el Comité Directivo para las Investigaciones de Recursos Naturales, que veía a las industrias extractivas como prioridad económica.³⁷⁴

El INIC también heredó la actividad de diferentes comisiones de la CICIC, entre ellas el Comité Coordinador de la Carta de la República Mexicana, que había sido organizado cuatro años atrás. En 1948, la CICIC refirió que dicha Comisión estaba construyendo la carta de la República Mexicana a la escala de 1 a 500 000, basada en levantamientos aéreos fotográficos, informes geográficos y topográficos y mayor número de puntos de control terrestre; además de datos usados en la carta anterior publicada por la Secretaría de Agricultura y Fomento. Para 1949, se describía que la carta completa constaría de 51 hojas; de las cuales ya se habían terminado 17, de otras cuatro ya se había finalizado la recopilación

³⁷²Mariano Ruiz Vázquez, Alejandro Calderón García, “Memorial to Manuel Álvarez, Jr.1905-1989” en *The Geological Society of America*, (sitio web), <ftp://rock.geosociety.org/pub/Memorials/v22/Alvarez-M.pdf> , (Consultado: 19 de octubre de 2015).

³⁷³ Informe de las labores desarrolladas por la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica durante el periodo comprendido del 1 de septiembre de 1947 a la fecha.” Realizaciones científicas CICIC.” *Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1947-1948, que presenta al honorable Congreso de la Unión el titular de la misma ciudadano licenciado Manuel Gual Vidal*, México, 1948, p. 236-240.

³⁷⁴ *Ibidem*.

de todos los datos y se estaba trabajando en la recopilación de los datos de dos más. Se especificaba que el comité había venido trabajando con la cooperación económica de diversas secretarías de Estado (SEP, Agricultura y Economía), además de la CICIC y de Petróleos Mexicanos.³⁷⁵

La CICIC también trabajó en el estudio del volcán Parícutín, que estuvo a cargo del geólogo ingeniero Ezequiel Ordóñez, presidente del Comité.³⁷⁶ En 1948 la CICIC realizaba investigaciones con científicos de la UNAM, institución que pasaba por un momento de mayor acercamiento con el Estado. En el caso de los estudios del subsuelo de la Ciudad de México, la CICIC trabajó con el doctor Nabor Carrillo para prever el hundimiento de los edificios y el asentamiento del terreno donde está construida. Las investigaciones fisicomatemáticas también tuvieron una notable cooperación con la UNAM, ya que apoyaron en la instalación de una cámara de expansión de Wilson en la zona del Iztaccíhuatl, con objeto de resolver varios problemas relativos a la radiación cósmica. Estos trabajos estaban bajo la dirección de Manuel Sandoval Vallarta.³⁷⁷

Como se ha establecido, durante el sexenio alemanista se fundaron tres institutos nacionales de investigación: el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), el Instituto Nacional Pecuario y Forestal (INPF) y el Instituto Nacional para las Investigaciones de Recursos Naturales (INIRN). De importante mención es la designación de Eduardo Taboada y de Miguel Álvarez que, como se ha dicho, pusieron especial énfasis en la necesidad de investigación en las áreas agrícolas y extractivas.

3.4 Política económica y científica alemanista

Durante el sexenio de Miguel Alemán Valdés se buscó la industrialización acelerada sustentada en gran medida en la inversión extranjera.³⁷⁸ Para poder explicar el contexto general de la investigación científica en el IPN es importante resaltar que se puso énfasis en la promoción estatal del desarrollo agrícola, de las industrias extractivas y del sector eléctrico “en el que se pusieron 11 nuevas plantas, que significaron un incremento de 28 por ciento de

³⁷⁵ *Ibidem*

³⁷⁶ *Ibidem*

³⁷⁷ *Ibidem*.

³⁷⁸ Luz Fernanda Azuela y José Luis Talancón *Contracorriente, Historia de la energía nuclear en México*, Plaza y Valdés Editores, México, 1999.

la capacidad instalada”.³⁷⁹ Se consideró como prioritario que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) contara con una infraestructura adecuada para su funcionamiento.³⁸⁰ Por ejemplo, dentro del INIC y su política científica se dio apoyo a uno de los “programas más importantes del Instituto, que fue justamente el proyecto de reactores promovido Alejandro Medina y Sandoval Vallarta”.³⁸¹

Un ejemplo ilustrativo de lo anterior y que explica los trabajos y orientaciones politécnicas de este periodo fue el proyecto de Alejandro Medina “que partía de la base del diseño y la construcción de un reactor, y que incluiría aspectos relacionados con combustibles, como el beneficio del uranio, y el enriquecimiento de agua pesada.”³⁸² Algunos de los programas de investigación científica en la ESIME estuvieron en concordancia con la política nacional de fomento a la electrificación.

En este tenor, dentro del INIC fueron creados de grupos de trabajo en estas áreas, que detonarían un interés científico institucional, en el que la ESIME ocuparía un lugar central. En este contexto, a la mitad del sexenio de Miguel Alemán, fue establecida la creación de la Comisión Nacional de la Energía Atómica (CNEA), en 1948 y el decreto de la primera Ley Nuclear del 31 de diciembre de 1949.³⁸³ Conviene recordar que desde octubre de 1947 la CICIC le presentó al presidente el anteproyecto de Ley para constituir la CNEA.³⁸⁴ Al iniciar su sexenio, Miguel Alemán Valdés encontró a Manuel Sandoval Vallarta, el mayor científico del momento, dirigiendo el IPN, y al igual que Manuel Ávila Camacho, siguió la estrategia de desarrollo de largo plazo en torno a la industrialización y en donde el Estado tuvo un papel protagónico como inductor de la misma a través de la investigación científica y tecnológica.³⁸⁵

Esta política industrializadora y agrícola buscó —al menos desde el discurso— concordar con la normatividad científica tecnológica que se aprobó para ese momento e influyó en la normatividad e interés general científico y tecnológico del país y de instituciones de investigación científica como el IPN y la UNAM. Para el caso de ésta última,

³⁷⁹Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 44

³⁸⁰ Azuela, *Contracorriente, Historia de la energía nuclear en México*, p. 50.

³⁸¹ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 48

³⁸² *Ibidem*.

³⁸³ Azuela, *Contracorriente, Historia de la energía nuclear en México*, p. 50.

³⁸⁴ ” Realizaciones científicas CICIC.” *Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1947-1948...*, p.235.

³⁸⁵ José Ayala Espino, *Estado y desarrollo. La formación de la economía mixta mexicana (1920- 1982)*, FCE, Secretaria de Energía. Minas e Industria Paraestatal, Universidad Nacional Autónoma de México, 1988. p.248.

Raúl Domínguez ha reconstruido históricamente la elaboración de las reglamentaciones y de la normatividad concerniente a la investigación universitaria, resaltando que las inquietudes sobre las mismas, surgieron del quehacer cotidiano de varios investigadores. Así, en 1946, fue elaborado en la UNAM el Reglamento para los investigadores de carrera, que fue aprobado por el órgano legislativo de la Universidad en el mes de agosto. En él se instituyó la figura de “Investigador de carrera”, definido como aquel que se consagra a las labores de investigación y a la preparación de nuevos investigadores”³⁸⁶

De la misma manera, en algunas Facultades, como la de Ciencias, se integró un Consejo Técnico de la Investigación Científica y de Humanidades. Este último, similar a los consejos responsables de la investigación científica creados, por las mismas fechas, en las escuelas politécnicas como la ESIME y la ENCB. Se observa que los esfuerzos de investigadores y profesores por ampliar las certezas jurídicas de sus labores, en la UNAM y en el IPN, tomaron caminos casi paralelos.

Durante el sexenio de Miguel Alemán, el Estado y las instituciones públicas siguieron manteniendo un papel protagónico, pues prácticamente no se tienen registros del sector privado en torno a la necesidad de acrecentar el desarrollo científico. El papel central del gobierno se hizo evidente en la creación de diversos organismos e instituciones con la finalidad de promover el desarrollo social y la industrialización por la vía científica y tecnológica, de donde se deriva la creación, en 1944, del Instituto Nacional de Cardiología (INC), seguida en 1946 por la de otros Institutos, como el Instituto Nacional de Nutrición (INN), el Instituto Nacional de Cancerología (INCAN), el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) —antecedente del CICATA, del IPN— y del Premio Nacional de Artes y Ciencias.

Para 1948 se instauraron la Academia Mexicana de la Ciencia (AMC) y los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial (LANFI),³⁸⁷ además fueron promulgadas la Ley de Investigaciones Mineras y la Ley de Investigaciones Agrícolas. Al respecto, en ese

³⁸⁶ Domínguez, *Historia de la física nuclear en México: 1933- 1963...*, p 28.

³⁸⁷ No se consideró a un miembro del IPN dentro del Consejo Directivo de LANFI el cual se conformó por once miembros, en los que se encontraban diez Consejeros y el Director General los cuales debían ser mexicanos por nacimiento y se integrarían por un representante por la Universidad Nacional Autónoma, dos por la Secretaría de Economía, uno por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, uno por la Secretaría de Bienes Nacionales, uno por la Confederación de Cámaras Industriales, uno por la Confederación de Cámaras de Comercio; uno por el Banco de México; uno por la Banca, y otro por la CICIC posteriormente INIC. A pesar de ello, se tiene registro de diversos ingenieros, profesionistas e investigadores politécnicos que se integraron al mismo.

mismo año, antes de la creación del INIC, la CICIC cooperaba activamente con la Secretaría de la Economía en la instauración de los laboratorios de Fomento Industrial.³⁸⁸

De la misma manera, la política científica en general se acopló con la incentivación económica al desarrollo del sector agropecuario, “allí no solo apoyó el crecimiento del producto, sino además promovió el incremento en los rendimientos y la productividad del trabajo, así como la adopción de técnicas de cultivo modernas y la difusión del uso de insumos productivos más eficientes. La comercialización de los cultivos y el financiamiento fueron incluidos en el paquete de fomento agropecuario por el sector público”³⁸⁹ El INIC adoptó varios postulados acordes con estas líneas de proyección y crecimiento, en tanto, el IPN alcanzó en varias de sus escuelas el interés científico por estas áreas, armando un gran número de investigaciones.

Según Ayala, durante el periodo de 1940 a 1954 el sector agropecuario tuvo un crecimiento anual de 5% y los factores que lo hicieron posible fueron la modernización contenida en la Reforma Agraria, los efectos de las cuantiosas obras de infraestructura y el desarrollo rural emprendido por el Estado, además del aumento de la demanda nacional e internacional de bienes agropecuarios.³⁹⁰

De la misma manera, en este periodo, el sector industrial se convirtió en la actividad más dinámica y en el eje de crecimiento económico que se observó “en ramas como la construcción (10%) las industrias de la transformación (7%) donde cabe destacar los textiles, y finalmente la electricidad con 7%, las cuales a su vez, generaron una suerte de encadenamientos virtuosos al estimular la demanda de ramas productoras de insumos intermedios que experimentaron también un fuerte aumento de su producción. Tal fue el caso del petróleo y el carbón. (6.4. %).”³⁹¹

Dicho proceso impactó al IPN con la creación de la ESIQIE y el apoyo a la ESIA y al ESIT, por ejemplo, producto de la diversificación de las actividades económicas y la mayor complejidad de los procesos productivos del país, ello aunado a que la inversión pública

³⁸⁸ Informe de las labores desarrolladas por la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica durante el periodo comprendido del 1 de septiembre de 1947 a la fecha.” Realizaciones científicas CICIC”, *Memoria SEP (1947-48)*..., p. 236-240.

³⁸⁹ José Ayala Espino, *Estado y desarrollo. La formación de la economía mixta mexicana (1920- 1982)*, FCE, Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, Universidad Nacional Autónoma de México, 1988, p. 267

³⁹⁰ *Ibidem*. p. 253.

³⁹¹ *Ibidem*. p. 254.

diversificó su actividad preferentemente hacia el sector industrial, lo cual fue notorio sobre todo a partir de 1946. “A principios de los años cuarenta, la mayor parte de la inversión pública se destinó a comunicaciones y transportes para la construcción de carreteras o la renovación de equipo ferroviario, mientras que para 1947, 49% de ella, se orientó al fomento industrial con especial hincapié en la producción de insumos básicos como siderurgia, química, petroquímica, etcétera.”³⁹² El Estado no sólo participó en la rama petrolera sino que se extendió a otros productos e industrias extractivas. Con esta orientación hubo avances importantes en las investigaciones politécnicas.

La industria química y petroquímica fueron ramas de actividad industrial donde existió una presencia directa de las empresas públicas, destacando la creación, en 1943, de Guanos y Fertilizantes S. A., cuyo objetivo fue abastecer y estimular el uso de fertilizantes químicos en la agricultura. En 1948 se establecieron los laboratorios de Fomento Industrial y en 1949, la Industria Petroquímica Nacional.³⁹³ Ante el desarrollo de estos sectores, los vocales y las leyes de investigación fueron en cierto sentido acordes a estos cambios, cuestión que determinó las orientaciones generales de la investigación. Como se ha dicho, entre otras cosas, el Estado también dedicó especial atención al desarrollo del sector agropecuario, apoyando su crecimiento y promoviendo el incremento en los rendimientos y la productividad del trabajo, así como la adopción de técnicas de cultivo modernas y la difusión del uso de insumos productivos más eficientes. La comercialización de los cultivos y el financiamiento, fueron incluidos en el paquete de fomento agropecuario por el sector público.³⁹⁴

3.5 La investigación científica en la primera Ley Orgánica del IPN

Como se vio, el proyecto de transformación y reforma de la CICIC que dirigió Manuel Sandoval Vallarta se planteó desde 1946. El IPN vivía en ese momento, transformaciones internas a nivel de docencia e investigación, como producto de su propia inercia y crecimiento disciplinar. La integración de profesores exiliados, la llegada e incorporación de profesores y docentes con especialización en el extranjero, la búsqueda por ampliar las áreas de investigación, pero también demandas industriales internas hicieron que el IPN tuviese

³⁹²*Ibidem.* p. 268.

³⁹³*Ibidem.* p.280.

³⁹⁴ *Ibidem.* p. 276.

cambios acordes con la CICIC. Las transformaciones empezaron a trazarse con la instauración de la ESQIE, en 1948, y con la aprobación de la primera Ley Orgánica del IPN, mediante la cual Miguel Alemán buscó dar solidez jurídica al IPN, que sólo mantenía el Reglamento Provisional de 1944.

El IPN vivía momentos importantes de crecimiento. Como ya se dijo, entre otras cuestiones fue importante la creación de la ESQIE a partir de la ESIA. “El 18 de mayo de 1948 se citó a una asamblea, en uno de los salones de clases, a los maestros y alumnos de las carreras de Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería Química Petrolera e Ingeniería Química Industrial. En ella, el director de la ESIA y los representantes de la Federación Nacional de Estudiantes Técnicos (FNET) informaron de manera oficial la creación de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas.”³⁹⁵

En la Ley Orgánica del IPN, expedida el 31 de diciembre de 1949 por Miguel Alemán, se estipuló que dentro de las finalidades del Instituto se encontraba la formación de personas preparadas para la utilización y control de los factores que constituyen el medio natural y social, capacitándolos para aplicar las ciencias, las técnicas y las artes en beneficio de la colectividad, procurando mantener a los estudiantes en íntimo contacto con la realidad nacional. Además se estableció entre sus propósitos “el desarrollo de actividades de investigación, experimentación y planeación tendientes a cooperar en los aspectos técnico, social y económico que faciliten el desenvolvimiento de la industria nacional ya sea extractiva, de transformación o manufacturera, así como las relaciones con la salubridad y la conservación, fomento y utilización racional de los recursos naturales y humanos.”³⁹⁶

En el artículo 13 se instituyó que “el IPN fomentaría por todos los medios a su alcance, la investigación científica en las diversas ramas de su actividad, con el objeto de lograr la culminación de los estudios realizados en sus escuelas superiores, de preparar especialistas que contribuyan a la adecuada resolución de los problemas de interés nacional y de contribuir a los procesos de los conocimientos humanos”.³⁹⁷ Como se verá en apartados posteriores, ese mismo año se creó el puesto de profesor de carrera, cuya actividad principal se centró en la

³⁹⁵ Jesús Ávila Galinzoga, *Memoria de 55 años de actividades de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas...*, p. 20.

³⁹⁶ Ley Orgánica del IPN. *Diario Oficial de la Federación, órgano del gobierno constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*, t. CLXXVIII, n. 1, México, 2 de enero de 1950, p. 3-5.

³⁹⁷ *Ibidem*.

investigación científica de su especialidad. Esta cuestión fue de suma importancia para el caso de la ENCB y, posteriormente, para el de la ESIME. Durante esos años, hubo infinidad de oficios dirigidos al director general del IPN y al secretario de Educación Pública para solicitar el otorgamiento del puesto de profesor de carrera a varios de sus catedráticos, pues ello aseguraba contar con tiempo para dedicarse a la investigación científica.

En 1950, los cambios intrínsecos del IPN fueron el reflejo tanto de demandas de profesores en las diversas escuelas —principalmente ENCB, ESIME, ESIA, ESIT— para obtener mayores y mejores condiciones de trabajo y de investigación, así como de cambios externos a nivel gubernamental. En ese mismo año, paralelo al cambio de CICIC a INIC, nuevamente se creó un ambiente científico-estatal en donde hubo promoción a la investigación científica dentro del IPN, lo que hizo posible la creación de un Departamento de Investigación Científica, que en el organigrama se presentó como Oficina de la Coordinación de la Investigación Científica.³⁹⁸

A diferencia del Consejo de la Investigación de años atrás, el Departamento de Investigación Científica apareció por primera vez en el organigrama del IPN y en la *Memoria SEP de 1950-1951*, y dentro del IPN se encargó de fomentar, propiciar y estimular este tipo de trabajos y de concretar y dar a conocer los resultados que se obtenían para beneficio de la industria, la agricultura y la ganadería del país. El Departamento de Investigación Científica contó con dos comisiones: la de investigaciones físico matemáticas y la de investigación biológica, y tuvo como proyecto a futuro la formación de otros tres departamentos: de investigaciones geológicas, sociológicas y planeación económica.³⁹⁹ Es oportuno subrayar que, para estas fechas, las dos comisiones —físico-matemáticas y de investigación biológica— siguieron aglutinadas en torno a las dos principales escuelas donde se llevaba a cabo investigación científica, la ENCB y ESIME. Por su parte, la formación de tres departamentos, pero principalmente el referente a planeación económica, fue uno de los factores que favoreció, a inicios de la década de los cincuenta, la creación de la Escuela Superior de Economía (ESE) y, en tanto, el Departamento geológico propició un mayor apoyo a la ESIA y ESIQIE.

³⁹⁸ *Ibidem*.

³⁹⁹ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, que presenta al H. Congreso de la Unión el titular de la misma C. Lic. Manuel Gual Vidal, 1950-1951*, México, Talleres Gráficos del Departamento de Divulgación de la Secretaría de Educación Pública. p.206.

Conviene aclarar que, a finales de los cuarenta, había una generación de estudiantes —muchos de ellos alumnos de los exiliados españoles— interesados en la investigación científica. “Debido a lo anterior, se prestó atención a las actividades de investigación y a los estímulos que se otorgaron, se despertó entre el estudiante del Instituto una aspiración sobre estas actividades que fueron acogidas con entusiasmo para dar aportaciones valiosas.”⁴⁰⁰ Así, la investigación que se enfocó fundamentalmente a la industria y la agricultura, tuvo resultados importantes en la década siguiente. El proceso en que se encontraba el país creó la necesidad de contar con técnicas y métodos que les permitieran el uso económico de las materias primas nacionales. El IPN formó parte de este proceso, la recopilación de los trabajos realizados en los laboratorios de investigación científica fue dada a conocer por la Subdirección Técnica para informar sobre la labor que el personal de investigación científica desarrollaba.⁴⁰¹

La creación del Departamento de Investigación Científica del IPN fue posible gracias a las inquietudes de diferentes profesores por integrar comisiones de investigación científica en cada una de las escuelas. Si bien dicho Departamento fue creado durante el periodo de Sandoval Vallarta, sus comisiones siguieron funcionando hasta finales de la década de los cuarenta, y las comisiones de investigación establecidas en 1950 en cada una de las escuelas fueron reorganizadas por los mismos profesores e investigadores. Lo anterior abrió un debate sobre la política científica interna en tanto propuestas sobre los integrantes, su organización, líneas de investigación, manejo de recursos, etcétera. En octubre de 1949, a propuesta de Pablo H. Hope (1946- 1950) y con visto bueno de Alejandro Guillot Schiaffino, director general del IPN, el secretario de Educación Pública ratificó los nombramientos de la Comisión de Investigación Científica para la ENCB. La Comisión estuvo integrada por el doctor José Joaquín Izquierdo Raudón, Gerardo Varela Mariscal y Eugenio Muñoz Mena.⁴⁰² Una vez transformada la CICIC en INIC y en el contexto de la creación de la Comisión de Investigación Científica para la ENCB a nivel institucional, el 9 de junio de 1950 el director de la ENCB, César González Díaz (1950-1955), mandó un oficio al Jefe de la Oficina Técnico Pedagógica

⁴⁰⁰ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. I..., p.372.

⁴⁰¹ Informe de César González Díaz, subdirector técnico a Rodolfo Hernández Corzo director general, México, 14 de septiembre de 1955, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/21.01 (02)/5, caja, 25, exp. 12, f. 10.

⁴⁰² *Ibidem*.

del IPN con la finalidad de hacer de su conocimiento el plan de trabajo del Departamento de Investigación Científica de la ENCB.

La utilización de planes de trabajo nos habla, entre otros aspectos, de la organización y planificación que poco a poco iba obteniendo la investigación científica. Dicho plan consistió principalmente en la elaboración de comunidades científicas y técnicas con especial dirección hacia los problemas relacionados con la industria, la agricultura y la medicina. La creación de grupos de trabajo implicó la capacitación de personal en las actividades de la investigación científica y en la docencia en su aspecto técnico-biológico; así como la preparación de trabajos de tesis por parte de los alumnos pasantes.

Concretamente y según sus propios reportes, a finales de la década de los cuarenta, el Departamento de Investigación Científica de la ENCB se ocupaba principalmente en estudios de enzimas en relación con procesos infecciosos, en estudios sobre el control y reflejo de las funciones respiratorias y vasomotoras, en investigaciones sobre la acción de diversas drogas sobre las vías biliares, en indagaciones químico-biológicas de productos alimenticios mexicanos, en análisis químico-bacteriológicos de suelos y aguas y su importancia agrícola, así como sobre el aprovechamiento de desechos de diversas industrias.⁴⁰³ Es oportuno referir que las acciones en torno a la planificación y proyección de la investigación científica proporciona una idea general sobre la efervescencia científica en el IPN y nos ofrece la idea de un renacer académico y de investigación que poco a poco dejaba atrás el intento de supresión institucional de Ávila Camacho.

Si bien se buscaba apremiar la investigación científica en el IPN, al correr el sexenio de Miguel Alemán hubo mayor número de propuestas para acrecentar el desarrollo científico en el Instituto. Una de ellas, por la importancia remitida en pláticas y trabajos conjuntos, entre el subdirector general del IPN y el jefe de la Oficina de Estudios, enfocada en la creación de una Escuela de Investigaciones Científicas. La Oficina de Estudios del IPN, dirigida por Ismael Rodríguez Alarcón, consideró que era necesario darle importancia a esta propuesta que consideraba como “idea fundamental que los egresados no elaboren tesis sobre temas más o menos arbitrarios, sino que éstas exploren, al menos aspectos de planes amplios de

⁴⁰³*Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1950-1951...*, p. 206.

investigación: dirigidos por la institución misma en respuesta a las necesidades más apremiantes del país.”⁴⁰⁴

Dicho oficio refería la necesidad de consolidar el prestigio académico del IPN a través de la creación de un centro de investigaciones científicas de tipo tecnológico, entendiendo por esto investigaciones que buscasen datos científicos de inmediata aplicación técnica, en función de los problemas que confrontan las diversas ramas de la industria, los servicios públicos y las necesidades sociales.⁴⁰⁵ Entre otras cuestiones, esta escuela buscaba desarrollar avances científicos que diesen al instituto un mayor prestigio, pues cabe resaltar que se mantenía un desdén social y simbólico hacia la institución por otros sectores, principalmente universitarios.

3.6 Creación de plazas de investigador

Por otro lado, el proceso de creación de plazas de investigación en el IPN tuvo en el sexenio de Miguel Alemán un avance importante. Durante las direcciones de Manuel Sandoval Vallarta (1944-1947), de Gustavo Alvarado Pier (1947-1948), de Alejandro Guillot Schiaffino (1948-1950) y de Juan Manuel Ramírez Caraza (1950-1953) la demanda de creación de plazas fue en crecimiento constante, lo cual mostró la movilidad de la comunidad, así como la inercia de especialización disciplinaria. Junto a ello, crecieron las demandas para establecer condiciones normativas y materiales necesarias para el desarrollo de la investigación científica. En las principales escuelas, donde se ejercía la labor científica (ENCB y ESIME), se buscaron los mecanismos para corregir la escasez de profesores de dedicación exclusiva y con ello estimular la conexión docencia-investigación. Por tanto, hubo infinidad de oficios dirigidos al director general del IPN y posteriormente al secretario de la SEP para otorgar a varios de sus profesores el puesto de profesor de carrera y, por ende, darle la posibilidad de dedicarse a la investigación científica de manera exclusiva.

Con Alejandro Guillot Schiaffino y la Ley Orgánica de 1949, se creó el puesto de profesor de carrera, cuyo propósito consistió también en dedicarse a la investigación científica de su especialidad. Tras este ordenamiento legal, la comunidad de profesores-

⁴⁰⁴ Establecimiento de la Escuela de Investigaciones Científicas en el IPN, 1951, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, (DAC- IPN) /21.012/13,1951, caja 251, exp.12, f.13.

⁴⁰⁵ *Ibidem*.

investigadores trabajó constantemente para hacer valer la disposición normativa, incrementando el número de peticiones al director general y al secretario.

Desde 1944, Carlos Luca, director de la ESIME, se dirigió a Manuel Sandoval Vallarta para pedirle la creación de plazas de investigador para el laboratorio de Física Superior en sus tres secciones: Física Nuclear, Electrónica y Radiaciones. El 30 de abril de 1946, siendo director de la ESIME, Juan Manuel Ramírez Caraza, le solicitó nuevamente la creación de nuevas plazas de investigadores científicos para Walter Cross Buchanan, Manuel Cerrillo Valdivia, Enrique Bustamante Llaca y como profesor de planta a José Mireles Malpica.⁴⁰⁶

Durante el sexenio de Miguel Alemán hubo un apoyo significativo a la creación de plazas de investigador científico “A” en el área de la física. Como se ha resaltado, la búsqueda de plazas de investigador nació desde las mismas escuelas y por parte de los investigadores para tener la certeza económica y material de seguir llevando a cabo sus exploraciones. Prueba de lo anterior es que Ramírez Caraza —quien tenía una trayectoria de investigación en la ESIME— en abril de 1946, todavía durante el gobierno de Ávila Camacho, había dirigido a Jaime Torres Bodet, secretario de Educación Pública, “la petición de crear nueve plazas de investigador, 4 tipo ‘A’, 6 tipo ‘B’ y 6 de investigador adjunto; junto a ello, pedía la aprobación del plan de estudios del Departamento de Graduados de la ESIME; la autorización para expedir grados de bachiller, maestro y doctor en ingeniería en las ramas atendidas por la ESIME; una partida de \$ 5 000.00 pesos para la compra de libros modernos de ingeniería y ciencias exactas; y apoyo para destinar a la ESIME en Allende 38 a Departamento de Graduados.”⁴⁰⁷

Las peticiones de la ESIME ante la SEP, a finales del sexenio de Manuel Ávila Camacho, no fueron resueltas, por lo que al iniciarse el sexenio de Miguel Alemán continuaron de manera insistente. Los oficios de Ramírez Caraza dan cuenta de dicha insistencia: “3 plazas de investigador científico ‘A’ con sueldo mensual de \$971.50 [...] Estas plazas se han pedido con mucho insistencia desde abril de 1946 en oficio 267 en el cual se indican motivos y candidatos”.⁴⁰⁸ De la misma forma, la ESIME pedía para sus cursos de

⁴⁰⁶ Creación de nuevas plazas de investigadores científicos, Juan Manuel Ramírez Caraza, México, 30 de abril de 1946, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, (DAC- IPN) /21.012/13,1951, caja 129, exp.2, f.13. p. 44.

⁴⁰⁷ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 158

⁴⁰⁸ *Ibidem*. p. 160

posgrado “3 profesores de planta de Enseñanza Técnica Superior en Cursos de postgraduados con sueldo mensual de \$692.00 los cuales son indispensables para reforzar las carreras de Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica”.⁴⁰⁹

Para estos años, si bien existían nombramientos de profesores de carrera, la solicitud de profesores investigadores fue continua. A través del director general del IPN se le solicitaba al secretario de Educación Pública, por ejemplo, tres plazas de profesor investigador “A” para la ESIME, nuevamente para Manuel Cerrillo Valdivia, Walter Cross Buchanan y Enrique Bustamante Llaca y a Ramón Álvarez Buyla, de la ENCB.⁴¹⁰ Para ese momento, las principales líneas de investigación de la ESIME versaban sobre la fabricación de la porcelana eléctrica con materias primas mexicanas; aceros especiales para herramientas y física nuclear en aspectos originales.⁴¹¹

Conforme a lo resaltado en la obra *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: La Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN*, un parteaguas en la historiografía institucional, el caso de la ENCB tuvo intentos similares sobre la investigación científica. Armando Lemos Pastrana, en su obra *La Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN. Una visión histórica*, comparte aspectos relevantes sobre la creación de las plazas de investigador en la ENCB. Desde enero de 1945, aun cuando en la legislación general del Instituto no había esa reglamentación, José Joaquín Izquierdo pidió que se convirtiesen en plazas de investigadores las categorías de Alfredo Sánchez Marroquín y Rodolfo Hernández Corzo.

Ese mismo año se aprobó la condición de investigador para Marroquín, mas no así la de Rodolfo Hernández Corzo, quién ocuparía la dirección de la ENCB.⁴¹² Para enero de 1946, según puede constatarse en la nómina de la escuela, se tiene conocimiento que en la planta de trabajadores de la ENCB sólo se tenían 4 plazas de investigador con un sueldo de \$ 971.50, las cuales eran para Manuel Castañeda Agulló, Pablo Hope Hope, Alfredo Sánchez Marroquín y Efrén del Pozo.⁴¹³ De acuerdo con lo dicho por Lemos Pastrana, Hernández

⁴⁰⁹ *Ibidem*.

⁴¹⁰ *Ibidem*. p. 170

⁴¹¹ Carta del ingeniero Ramírez Caraza a. Sandoval Vallarta. AH ESIME. México. Fondo TGC, caja 2. Citado por Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p.192.

⁴¹² Creación de plazas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, José Joaquín Izquierdo, México, enero de 1945, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, México. exp. IPN/162.012 (ESPI-5)/1.), caja 53, exp. 3, f.50.

⁴¹³ *Ibidem*. f.51.

Corzo, director de la ENCB, estableció una política científica interna en la que promovió la investigación como un elemento fundamental en la preparación científica de los estudiantes. Ante ello expresaba: “si el egresado de la ENCB ha de tener la suprema categoría del hombre, la intelectualidad ha de recordar continuamente como norma de sus actos y norte de sus ideas, que a mayor preparación científica, que a mayor cultura, corresponde mayor responsabilidad; no se justificaría de ninguna manera, ni la preparación técnica, ni el conocimiento científico, si paralelamente no existiera un decidido afán de mejorar servicio hacia nuestros connacionales y en bien de ideales supremos de la humanidad”.⁴¹⁴

Los politécnicos egresados de la carrera de Químico Bacteriólogo Parasitólogo (QBP), debido a su formación cada vez más especializada y orientada a la investigación, “fundaron el 17 de junio de 1949, una asociación de carácter científico, dentro de la cual se pudieran intercambiar experiencias entre ellos y con otros investigadores nacionales y extranjeros, es así que nació la Asociación Mexicana de Microbiología, que se considera como la más importante en su área en México.⁴¹⁵ Cómo se verá, esta Asociación tendrá un fuerte impacto en el devenir científico politécnico en años posteriores.

Es oportuno referir que para 1950, al menos en papel, se daba cada vez más prestigio científico a los investigadores, quienes ganaban más que el director, puesto que la plaza de investigador tenía un sueldo de \$ 971.50 frente a la del director, en este caso Rodolfo Hernández Corzo, quien tenía un sueldo en nómina de \$730, o bien del subdirector secretario técnico superior, Diódoro Antúnez Echegaray, que tenía un sueldo de \$526. 60. Si bien dichas autoridades ganaban otros picos, pues además de su sueldo como director, Hernández Corzo recibía 359.90 pesos por 10 horas de profesor de enseñanza técnico superior, es preciso aclarar que se buscaba darles a los investigadores una autoridad simbólica importante dentro de la estructura institucional y que en muchas de las ocasiones, frente a la falta de respuesta para crear plazas correspondientes de investigación, se integraban sueldos de diferentes plazas de menor nivel. Ante las pocas plazas de investigador aceptadas por la administración oficial del Instituto, el criterio fue empezar a reunir varias plazas (técnico, profesores, por horas) para completar el sueldo de una de investigador que le permitiera holgadamente dedicarse de manera exclusiva a su actividad.

⁴¹⁴ Lemos, *La Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p. 98.-.

⁴¹⁵ *Ibidem*.

Finalmente, durante el periodo 1948-1952, en la planta docente de la ENCB se encontraba Enrique Beltrán Castillo como profesor de enseñanza técnica superior. Lo anterior permite vislumbrar que en la ENCB se juntaban horas y plazas para profesores investigadores centrales en el devenir de la escuela, entre ellos, algunos exiliados. Beltrán era un conector fundamental con otros espacios de ciencia, como el Instituto Nacional de Investigaciones Científicas de la UNAM y el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER). Además de las plazas de profesor de enseñanza técnica superior, se tenían plazas de profesor de planta de escuela técnica en cursos de posgrados, las cuales eran ocupadas por: Óscar Valdés Ornelas, Cándido Bolívar, Pieltain, Juan Roca Olivé, Alfonso Dampf Tenson y Dionisio Peláez Fernández. Cabe resaltar que algunos exiliados se desempeñaban como jefes de laboratorios, entre ellos, Federico Bonet quien ocupaba la plaza de jefe de laboratorio, con un sueldo de 593 pesos mensuales.⁴¹⁶

3.7 Cursos de posgrado 1946–1952

Durante el periodo presidencial de Miguel Alemán (1946- 1952), tuvieron lugar los primeros programas de posgrado formales en el IPN. Si bien los fines con los que se había creado el Instituto estaban enfocados en un primer momento a la formación de mano de obra y su preferencia estaba en el nivel básico (niveles pre vocacionales y vocacionales), en esos años se ampliaron las iniciativas para avanzar en el desarrollo del nivel de educación superior, posgrado e investigación.

El crecimiento de los estudios de posgrado se encuentra vinculado más que ninguna otra cosa al establecimiento de los estudios de investigación.⁴¹⁷ Ruy Pérez Tamayo asevera que el crecimiento de cursos de posgrado proviene de tradiciones de enseñanza como la del exilio español, el avance en la formación profesional interna, así como de exigencias externas. En la *Memoria SEP* de 1948 se hace referencia a que, con el propósito de que todos los egresados de las distintas carreras profesionales y subprofesionales impartidas en el Instituto tuviesen una fuente de estudio, de consulta y de investigación en cada una de las

⁴¹⁶ *Ibidem*.

⁴¹⁷ Hugo Aréchiga Urtuzuástegui, *La investigación científica y tecnológica...*, p. 28

escuelas de enseñanza técnica superior del IPN, se organizaron cursos permanentes de postgraduados y academias de investigación científica.⁴¹⁸

Los trabajos de docencia orientados hacia la creación de posgrados fueron ampliando las fronteras del conocimiento, al grado de demandar mayores especializaciones y trabajos de investigación. Cabe referir que los avances en torno a la ciencia, la tecnología y la innovación fueron primordialmente acciones de profesores que buscaban ampliar las líneas de investigación, intereses y orientaciones de sus grupos de trabajo en donde la política general de la dirección fue menor. Estos grupos de trabajo, departamentos y laboratorios influyeron desde abajo en las direcciones de sus escuelas para pedir apoyo en la compra de equipo, en la creación de departamentos o en la instauración de una nueva escuela, especialización o posgrado, como veremos en los siguientes apartados.

La investigación y la creación de estudios de posgrado en el IPN iniciaron un desarrollo conjunto. La investigación ligada a las tareas docentes empezó a estar presente en toda la actividad institucional como un espíritu vivificante.⁴¹⁹ De esta manera, se impulsaron en el IPN, programas de enseñanza y de investigación, de iniciación a la investigación, de investigación en la enseñanza de pregrado, de participación de investigadores en los programas de enseñanza, de investigación en la enseñanza de posgrado, además de programas de posgrado, entre otros avances. Situación que en lo sucesivo iría demandando mayor número de profesores, plazas, becas, laboratorios, infraestructura, programas de posgrado y publicaciones.⁴²⁰

Los trabajos formales de posgrado iniciaron en la ESIME y la ENCB. Si bien hay antecedentes desde 1937, casi simultáneos con lo ocurrido en la UNAM, cuando en la ESIME se impartieron algunos cursos de posgrado y arrancaron los primeros trabajos de investigación, estos cursos no conducían a la obtención de grados y posteriormente fueron interrumpidos.⁴²¹ Es importante resaltar que “en el año de 1946, se facultó a la ENCB para otorgar el grado de maestro y doctor en ciencias, tomando en cuenta que en esta escuela se

⁴¹⁸ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, que presenta al H. Congreso de la Unión el titular de la misma C. Lic. Manuel Gual Vidal, 1948-1949*, México, Talleres Gráficos del Departamento de Divulgación de la Secretaría de Educación Pública. p. 48- 49.

⁴¹⁹ *Ibidem*. p. 27

⁴²⁰ Hugo Aréchiga Urtuzuástegui, *La investigación científica y tecnológica...* p. 1995.

⁴²¹ *Catálogo General de Cursos de Postgrado 1979- 1980*, México, Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Graduados y de Investigación Científica y Tecnológica. DGICYT, 1981, p 13.

realizaba investigación científica.”⁴²² Cada escuela iba reglamentando internamente sus cursos de posgrado, de acuerdo con el avance y las demandas internas de los propios profesores.

La ESIME contaba con estudios de graduados desde la década de los treinta, no obstante, se hacía cada vez más importante la especialización de más cuadros entre sus egresados. En 1948 se buscó destinar a la ESIME un Departamento de Graduados situado en Allende 38.⁴²³ La *Memoria de la SEP* establecía que la ESIME, a través de sus cursos de postgraduados, además de formar con éxito a especialistas en la investigación y exploración industriales, tenía trabajos conjuntos con algunas industrias que acudían a la escuela en demanda de ayuda. Para ese momento se reportaba el otorgamiento de becas al extranjero para estudiantes distinguidos o egresados que se orientaban hacia la investigación técnica; “diez becas le han sido proporcionadas por el Banco de México, S.A., la General Electric, la Westinghouse, la Fundación Rockefeller, y otras instituciones. Otras becas también han sido otorgadas a la ENCB y la ESIQIE.”⁴²⁴

Humberto Monteón y Andrés Ortiz señalan que, en 1947, en el caso de la ESIME, desapareció la Escuela de Posgraduados y comenzó su Departamento de Graduados.⁴²⁵ La propuesta de tal transformación salió de una comisión integrada por Juan Manuel Ramírez Caraza, Fidel Jiménez Ruiz y Francisco J. Mancena. A grandes rasgos, la proposición de dicho Departamento de Graduados estableció como punto nodal presentar ante la SEP la legalización de los planes de estudio. Los objetivos estaban enfocados en coadyuvar a la industrialización del país y en “preparar investigadores científicos o industriales, de manera que los conocimientos o aptitudes que estos adquieran pudieran ser aprovechados en los laboratorios de investigación científica y laboratorios industriales o de dependencias gubernamentales”. También estableció como uno de sus objetivos adiestrar a los egresados en disciplinas científicas más avanzadas.⁴²⁶

Las líneas de investigación abarcaron, principalmente, la fabricación de porcelana, aceros especiales para herramientas y la física nuclear. Cabe resaltar que para la especialidad

⁴²² *Ibidem*.

⁴²³ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 158.

⁴²⁴ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, que presenta al H. Congreso de la Unión el titular de la misma C. Lic. Manuel Gual Vidal, 1948-1949...* p.238.

⁴²⁵ Monteón, Flores, *La ESIME en la historia de la enseñanza técnica. Primer tramo...*, p.196.

⁴²⁶ *Ibidem*. p. 196

o maestría en Física, la planta docente estaba integrada por Alfonso Nápoles Gándara, Alfredo Baños, José Mireles Malpica, Marietta Blau, Manuel Cerrillo y Walter C. Buchanan.⁴²⁷ El 3 de febrero de 1953, en oficio dirigido a los directores de las ENCB y la ESIME, se comunicó la creación del Ciclo de Graduados, tanto en su rama de Especialización como en la de Estudios Superiores en la ENCB y la ESIME, en el entendido de que la ampliación de estos cursos no causaría ninguna erogación extraordinaria a la Secretaría correspondiente.⁴²⁸

Dicho oficio se mandó también a la oficina de Control Pedagógico por parte de Eugenio Méndez Docurro, para hacer efectivos los cursos de posgrado en la ENCB y la ESIME, lo que permitió la creación de cursos de posgraduados en las especialidades de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Biología, Bacteriología y Medicina.⁴²⁹ Además se iniciaron los posgrados de Ingeniería Civil y de Arquitectura, Ingeniería Química Industrial, Ingeniería Textil, Economía y Materias Contables.⁴³⁰

Es importante distinguir que sería hasta 1956 que la ESIA crearía su escuela para cursos de posgrado. El 27 de octubre de 1955, su director, Reinhart Ruge, que había estudiado en Massachusetts y tenía conocimiento de los posgrados en Estados Unidos, mandaría al director General del IPN, Rodolfo Hernández Corzo, la propuesta para la creación de una Escuela de posgraduados en la ESIA. La respuesta de aprobación a finales de ese año dio como resultado que se impartiese el doctorado en Ingeniería de Tránsito, doctorado en Ingeniería de Obras Marítimas y doctorado en Geofísica. Dichos posgrados se echaron a andar a partir de 1957 incorporando a la ESIA a las escuelas de nivel superior que brindaban posgrados.⁴³¹

⁴²⁷ *Ibidem.* p. 197

⁴²⁸ Todo lo relativo al ciclo de graduados Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, Departamento de Archivo y Correspondencia IPN/266 (ESPI-1) /3. caja 330, exp.13. f.22.

⁴²⁹ Documentación relacionada con el Curso de postgraduados sobre teoría general de circuitos eléctricos Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, (DAC-IPN, exp. IPN/266 (ESPI-5) /2.), caja 330, exp.15, f.22.

⁴³⁰ *Acción educativa del gobierno federal del 1 de diciembre de 1952 al 31 de agosto de 54*, México, 1955, p. 134-135.

⁴³¹ Creación escuela de postgraduados ESIA1955-1956, Reinhart Ruge, México, 27 de octubre de 1955, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, IPN/21.012/25. caja 251, exp.25, f. 44.

3.8 El IPN y la UNESCO: plan de trabajo para el desarrollo

El desarrollo de la ciencia y la investigación en el IPN tuvo un proceso importante durante la década de los cincuenta, que promovió la relación, intercambio y vinculación con el extranjero y que a su vez se manifestó en las traducciones, intercambios, becas y visitas, así como en la integración de exiliados. Tal y como ocurrió en la década de los treinta, con el trabajo conjunto con organismos como el Instituto Internacional de Cooperación Intelectual (IICI), en los cincuenta se volvió a considerar un elemento de la mayor relevancia trabajar con organismos internacionales para estar al corriente de los avances científicos mundiales.

La creación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1946 y la ratificación como integrante de la misma por parte de México fue un aspecto coadyuvante en el desarrollo de la investigación científica institucional. Esta tendencia avanzó durante las décadas venideras mediante convenios para la creación de fondos especiales de ayuda para las ciencias y la investigación por parte de la UNESCO y de los cuales el IPN tuvo beneficios, pues se le consideraba como la principal institución de ciencia del Estado.⁴³²

En la década de los cincuenta, el proceso de reconstrucción mundial tras la Segunda Guerra Mundial integró una serie de propuestas para la obtención de becas para egresados del IPN, lo que favoreció los niveles de profesionalización. Las becas para estudiar en el extranjero provenían de gobiernos, industrias y organismos científicos de Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Israel, Italia, Japón, la Organización de los Estados Americanos (OEA) y la UNESCO. Asimismo, se dieron becas de la República Federal de Alemania, República Popular de Polonia, República Socialista de Checoslovaquia y Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. Junto a ello, se llevaron a cabo estrategias importantes para la elevación del perfil internacional de la investigación, mediante convenios del IPN con la UNESCO y el Estado, así como con universidades e instituciones de investigación en el mundo. Durante la estancia de Jaime Torres Bodet como Secretario General de la UNESCO, dio inicio el periodo de internalización de la investigación científica del IPN.⁴³³ Habría que recordar que, a pesar de los años de crisis y amenazas de supresión del IPN en el periodo de

⁴³² Informe de labores del 1º de diciembre de 1964 al 30 de noviembre de 1970, México, IPN, 1970, pp. 87-105.

⁴³³ Solicitud de la División de Información y Planificación del servicio de intercambio de personas de la UNESCO de informes sobre becas internacionales, México, 1947, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN IPN/22.05 (017) /5. caja 275, exp. 2., f. 5-7.

Ávila Camacho, su secretario de educación pública había sido uno de los máximos promotores de la educación técnica.

Durante la II Conferencia General de la UNESCO en México, celebrada del 6 de noviembre al 3 de diciembre de 1947, se presentaron varias ponencias para mostrar las potencialidades que en ciencia y tecnología se tenían en nuestro país. La presentación más sobresaliente fue dada por José Mireles Malpica, físico investigador de la ESIME, quien dio una conferencia ante los delegados de la UNESCO en el Palacio de Bellas Artes el 5 de diciembre de 1947. En ese año se establecieron los primeros trabajos entre la UNESCO y el IPN, y se integrarían asesoramientos conjuntos, ya que para esos momentos el IPN participó con dicho organismo en el asesoramiento permanente sobre el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la cultura en el país y América Latina.

Meses antes de la II Conferencia General de la UNESCO en México, en oficio mandado el 15 de octubre de 1947 al licenciado Juan Manuel Terán Mata, Pro-secretario del Consejo Consultivo del Gobierno Mexicano ante la UNESCO, Gustavo Alvarado Pier, director del IPN, le comunicó que fueron designados como asesores del Consejo Permanente por parte del IPN: David Roldán Gallardo, Walter Cross Buchanan, Enrique Chávez R. Ricardo Carrión A., Juan Reyna Nava, Guillermo Chávez Pérez, Salvador Franco López, José Joaquín Izquierdo y Manuel Palomino, con la finalidad de trabajar en una política científica e industrial institucional para el país.

En octubre de 1949, Alejandro Guillot Schiaffino, director general del IPN, aseveró ante la Dirección General de Educación Superior e Investigación Científica de la SEP que lo que más necesitaba la institución era un mayor presupuesto para establecer un intercambio constante de maestros con países extranjeros. En octubre de 1950, los asesores del Consejo Permanente por parte del IPN ante la UNESCO, vía Ismael Rodríguez, jefe de la oficina de estudios del IPN, presentó un plan de trabajo para apoyar la industrialización y lo que —a su juicio— eran los principales problemas que enfrentaba el avance científico y tecnológico en relación con la industrialización de México. Sus planteamientos dejan ver la percepción de estos hombres de ciencia politécnicos en torno a la orientación general que tenía que plantear la ciencia y la tecnología nacional al iniciarse la década de los cincuenta.

Entre los aspectos más importantes que resaltaron los investigadores politécnicos integrados en el Consejo Permanente ante la UNESCO, se encontró la necesidad de asistencia

financiera para consolidar el sistema de patentamiento industrial de nuestro país. Junto a lo anterior, propusieron con urgencia apoyar las investigaciones tendientes a descubrir y explorar los recursos naturales industrializables de México, formulando así el inventario de la parte potencial de los mismos. Esbozaron, asimismo, la integración en los estudios tendientes a la obtención de cifras de producción internacional, a modo de conocer las oportunidades de expansión que tenía en ese momento la economía mexicana, de acuerdo con sus propios recursos y las posibilidades de intercambio con el exterior. También resaltaron la necesidad de cooperación en el desarrollo industrial, con el fin de poder adquirir el equipo moderno que exigiría toda transformación técnica.

El Consejo Permanente del IPN ante la UNESCO también planteó la necesidad de organización de la investigación científica abstracta y de la investigación científica y funciones tecnológicas relacionadas con los procesos de producción en los renglones de interés nacional, dados nuestros recursos naturales. Desde la perspectiva del Consejo Permanente, la formación de especialistas y técnicos debía dar oportunidad a especialistas mexicanos para hacer estancias en las industrias de transformación extranjeras, con el fin de que observaran los sistemas de producción empleados en los países con mayor eficiencia en la rama respectiva.

De la misma forma, pedían apoyos para que hubiese asistencia de científicos y tecnólogos mexicanos a cursos organizados en países extranjeros y la oportunidad de trabajar, estudiar y familiarizarse con los procesos industriales de actividades no existentes en nuestro país, pero que las investigaciones señalaban como adecuadas para su implantación. También, el Consejo de politécnicos propuso el envío a nuestro país de expertos extranjeros debidamente seleccionados para que hiciesen propuestas mediante la observación directa, y en otros para que trabajasen directamente en las industrias nuevas, de forma tal que se facilitara el aprendizaje por parte de estudiantes, tecnólogos y científicos mexicanos. Finalmente, pedían concesiones de becas para facilitar un mayor aprovechamiento.⁴³⁴

Tras el planteamiento general anterior, el Consejo Permanente del IPN conformado por David Roldán Gallardo, Walter Cross Buchanan, Enrique Chávez R., Ricardo Carrión, Juan Reyna Nava, Guillermo Chávez Pérez, Salvador Franco López, José Joaquín Izquierdo

⁴³⁴ Solicitud de la División de Información y Planificación del servicio de intercambio de personas de la UNESCO de informes sobre becas internacionales, México, 1947, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN IPN/22.05 (017) /5, caja 275, exp. 2, f. 15.

y Manuel Palomino, propuso la recopilación del material disponible en las instituciones que habían practicado investigaciones para formular un esquema viable de industrialización del país, y fundamentar en él previsiones sobre la formación de técnicos.

El Consejo también formuló una convocatoria para becarios a través de las organizaciones de egresados. En relación con las visitas de investigadores extranjeros, el Consejo Permanente del IPN refirió que debía designarse a un grupo de profesores e investigadores mexicanos que tuviesen la misma especialidad que la del enviado de la UNESCO, el cual debía preparar una serie de preguntas para aprovechar la experiencia de dichos profesores cuando estuviesen en México.

Los trabajos con la UNESCO y las propuestas en torno a la búsqueda de alumnos idóneos para darles becas en el extranjero y en el país tuvieron efecto, de modo que el director general, Juan Manuel Ramírez Caraza, envió a la Asociación Mexicana de ingenieros Mecánicos y Electricistas peticiones para ubicar gente que “no tengan menos de dos años de trabajo en la industria, ni más de diez, que estén familiarizados con los problemas tecnológicos y técnicos de la rama respectiva de industria. Que sepan sus deficiencias, limitaciones y posibilidades, para tomarlas como punto de partida en sus estudios en el extranjero; de modo que no tenga que ir a aprender las bases iniciales prácticas de su especialidad, ignorando los problemas, específicos con que se tropieza en México en el campo que se trate.”⁴³⁵ Asimismo, el candidato debía tener facilidad no solo para llevar a cabo los estudios en su lengua, sino para traducir conferencias, cursos y artículos. Además, debía ser capaz de formular un plan de trabajo para el tiempo que durase la beca, el cual debía incluir visitas y estancias en los centros industriales a propósito para hacer las observaciones y adquirir las experiencias y conocimientos deseados, asistencia a congresos y conferencias en las que se discutieran los problemas actuales de la rama industrial respectiva por los expertos más autorizados, y que coincidían con la estancia del becado en el país elegido.”⁴³⁶

Una de las cuestiones más interesantes sobre las propuestas del Consejo Permanente del IPN, radicó en que el candidato a beca se comprometía a formular un estudio-informe al concluir su permanencia en el extranjero y a más tardar, un año después de su regreso al país. Este informe comprendería un análisis de la situación de la industria en nuestro país y de los

⁴³⁵ *Ibidem.*

⁴³⁶ *Ibidem.*

elementos de la experiencia extranjera aplicable, concluyendo con una serie de proposiciones sobre medidas adecuadas a tomar. Una vez concluido ello, el IPN se comprometía a recomendar al becado para que hiciera pleno aprovechamiento de sus conocimientos y experiencias en los centros e instituciones adecuados. Los trabajos, como veremos tendrían un continuismo, pues en las décadas posteriores, dicho organismo tuvo importancia fundamental en el apoyo de grupos de trabajo, en la creación de centros de investigación y en el intercambio de investigadores.

Para finales de la década de los 40, diversos sectores apelaban, al menos discursivamente, a la necesidad de apoyar la investigación científica en el IPN. Las alusiones a la misma muestran un ambiente de efervescencia que asumía a la investigación científica como palanca para el desarrollo nacional. Para estos años, el capital simbólico del IPN en el ámbito científico y tecnológico iba en aumento y se le daba —a diferencia de la Universidad— el carácter de principal institución de investigación científica del Estado. Por ejemplo, el apoyo a la investigación científica en el IPN se planteó también durante el II Congreso Nacional del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE), cuando Enrique Altamirano, su secretario general, expresó al director general del IPN que su sindicato llevaría a cabo todas las gestiones necesarias para que la SEP reforzara al máximo la Investigación Científica en el IPN, pues lo consideraba “como el motor principal que debe de servir para el impulso de la industria, agricultura, ganadería, minería, electrificación, etc. de México, y que, por lo tanto, no sólo debe atenderse a la enseñanza, sino que tanto como culminación de esta y para aprovecharla en beneficio del país debe fomentarse la investigación en todos los órdenes de la técnica y de la ciencia”⁴³⁷ El SNTE pedía a la Dirección General de Administración del IPN, a la ESIME, la ENCB, y la ESIA elaborar los planes económicos necesarios a fin de que se fortaleciera la investigación científica y técnica en el IPN, para bien de la industria, agricultura, ganadería, minería y electrificación del país.

Es de considerar que para finales de los cuarenta, el IPN llevaba a cabo los primeros trabajos de colaboración científica y tecnológica con escuelas y universidades de América Latina. En noviembre de 1948 hubo una petición por parte del ingeniero Héctor Murillo, jefe del Departamento de Cooperación Internacional de la DGEIC, al director general del IPN para

⁴³⁷ Toda documentación relacionada con los congresos celebrados con el Sindicato Nacional de Trabajadores del Estado y el Instituto Politécnico Nacional, México, 1948, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN IPN, IPN/051 (SNTE)/1, caja 39, exp 24.

la cooperación científica con el departamento de Parasitología —área de gran desarrollo en el Instituto— de la Universidad de Chile, con el fin de llevar a cabo trabajos conjuntos.⁴³⁸

De la misma manera se aceleraron los flujos de información e intercambio académico, por ejemplo, la embajada de Colombia solicitó toda clase de documentación que les sirviera para orientarse en la reorganización del Departamento de Educación Técnica.⁴³⁹ Los congresos internacionales también demandaban la presencia politécnica.

Si bien se tenía como objetivo estar informado de los avances científicos por áreas, el IPN, para esos años se enviaron profesores investigadores al extranjero para que realizaran diferentes actividades de investigación, como la asistencia al Congreso Panamericano de Microbiología, celebrado en Brasil.⁴⁴⁰

3.9. Investigación científica en el IPN

Durante el sexenio de Miguel Alemán (1946-1952), se hizo en el IPN cada vez más importante la comunicación de las investigaciones científicas realizadas en sus diferentes áreas, principalmente la Médico Biológica y la Físico Matemática. La ENCB y la ESIME reflejaron en los informes sus investigaciones realizadas, muchas de las cuales se mantuvieron constantes, puesto que en 6 años no cambiaron en demasía, lo que deja ver que la madurez de grupos de trabajo y líneas de investigación fue lenta, pues el desarrollo científico y la integración de tradiciones, así como de comunidades bien podrían entenderse, dentro de las temporalidades de la historia, como de mediana duración. De la misma manera, fue a través del Departamento de Investigación Científica que la CICIC apoyó diversas investigaciones del IPN. Siendo dicho Departamento el lugar donde se decidió cuáles recibirían apoyo y cuáles no.

Conviene subrayar que, sin duda, la comunidad científica politécnica influyó en algunas orientaciones estatales de investigación, pero también el Estado marcó sus intereses, habiendo con ello, en algunas ocasiones, concordancia indudable entre la política científica estatal y los intereses institucionales. Por ejemplo, durante el inicio del gobierno de Miguel

⁴³⁸ Todo lo relacionado a Donaciones e Intercambio con la República de Francia, México, 1951, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/161.43 (44) /1, caja 122, exp. 11, f. 1-5.

⁴³⁹ Donación de un Emblema a la Sociedad “Egresados de Mejía” de Quito, Ecuador, México, 1948, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/161.43 (87) /1, caja 122, exp. 12.

⁴⁴⁰ *Ibidem*.

Alemán, entre 1947 y 1948, el interés del estado en torno al uranio y a la energía atómica hizo que la CICIC apoyase estudios químicos de estos minerales, los cuales estuvieron a cargo de Alejandro Medina, “quien fue alumno de Graef en la Preparatoria, después de cursar ingeniería química partió a la Universidad de Chicago a estudiar el Doctorado. Ahí tomó clases con Enrico Fermi, quien construía el primer reactor nuclear de aquel país. Esa experiencia vital fue definitiva para que Medina se interesara en la nueva tecnología.”⁴⁴¹

Las investigaciones de Medina se orientaron hacia la construcción de reactores, aspectos relacionados con combustibles, beneficio de uranio y enriquecimiento de agua pesada, las cuales posibilitaron la integración de un grupo de investigación de reactores.⁴⁴² Acorde con los dilemas del gobierno de Miguel Alemán frente a la electrificación nacional, para el sexenio alemanista, la ESIME realizó investigaciones en torno a los aceites para transformadores, cerámica eléctrica y generación de altos voltajes por medio de carretes Tesla.⁴⁴³ Éstas buscaron favorecer el nacimiento de una industria eléctrica. Paralelo a ello, ante los avances en torno a la creación de la Comisión Nacional de la Energía Atómica y la primera Ley Nuclear —ambas de 1948—, la ESIME reportó investigaciones de altos vacíos, teoría de circuitos y física superior, así como exploraciones sobre la radioactividad de la tierra de México.⁴⁴⁴

La *Memoria SEP 1950-1951* reporta que la CICIC apoyó diversas investigaciones del IPN, entre ellas, las que se llevaban a cabo en el laboratorio de Física, a cargo de Mireles Malpica. No obstante, a pesar de los pequeños incentivos, se sabe que en la mayoría de las ocasiones el mantenimiento de laboratorios e investigaciones estuvo sujeto al empeño personal del investigador y a la búsqueda de apoyo externo frente a un real apoyo económico institucional o estatal. Ejemplo de ello son José Joaquín Izquierdo y su laboratorio de Fisiología, Marietta Blau y su laboratorio de radioactividad o bien, Luis Enrique Erro y Tonanzintla. Al mismo tiempo, es importante resaltar que, durante este periodo, muchos de los investigadores sabían de las necesidades que la economía demandaba, por tanto, existió una orientación de las investigaciones a problemáticas del país, o al menos a una línea general

⁴⁴¹ Azuela, *Contracorriente, Historia de la energía nuclear en México...*, p. 48.

⁴⁴² *Ibidem*.

⁴⁴³ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, que presenta al H. Congreso de la Unión el titular de la misma C. Lic. Manuel Gual Vidal, 1948-1949...*, p. 224.

⁴⁴⁴ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública que presenta el honorable Congreso de la Unión el titular de la misma ciudadano licenciado Manuel Gual Vidal 1950-1951...*, p. 206.

de interés: agricultura, electrificación, salud, industria textil e industria extractiva. Como puede verse, hubo en algunos sectores congruencia con la economía pujante del país.

Los apoyos económicos de la CICIC —después INIC— al IPN fueron otorgados vía Oficina de Control Técnico Pedagógico (OCTP) del IPN. En 1948, en la ESIME se trabajaba en la investigación científica y técnica de un transformador electrostático de corriente continua, a cargo de Mireles Malpica quien, como hemos visto, poseía un gran capital científico que por supuesto fue mostrado con orgullo durante las Conferencias de la UNESCO en México, al término del sexenio alemanista. El 20 de junio de 1949, el ingeniero Luis Alvarado, de la OCTP, se dirigió a Alejandro Guillot Schiaffino, director general del IPN, aseverando que tras varias visitas a Mireles Malpica en su laboratorio de Alta Tensión era necesario apoyar sus trabajos sobre el transformador de corriente directa, ello considerando la política interna institucional de dar preferencia a los problemas vitales para el IPN. Cabe referir que fue constante el interés en la aplicación tecnológica de las investigaciones de Mireles Malpica, concretamente en lo referente al transformador electrostático.⁴⁴⁵

Alvarado resaltaba que las aplicaciones industriales y de laboratorios de dicha investigación servían para alimentar grandes tubos de rayos X empleados en radioscopia industrial y para obtener fotografías radioscópicas de metales hasta de 12 cm de grueso, lo que permitiría descubrir y detectar en su interior porosidad y rajaduras de manera rápida. Asimismo, dichos trabajos tenían una aplicación en el campo de la medicina, pues las fluoroscopías serían más seguras dado el menor tiempo de exposición al que se sometería al paciente ante los rayos X. Finalmente, servía para investigaciones de la Física Nuclear “usado en combinación con un acelerador electrónico que el investigador construirá acondicionando un tubo grande de rayos X. Esta etapa de la investigación principiaría cuando se construya el nuevo transformador en cascada que podrá desarrollar hasta 10000000 de volts así como un acelerador electrónico proyectado por el mismo ingeniero.”⁴⁴⁶

El reporte de Luis Alvarado también refería que el aparato de Malpica rebajaba el costo de un aparato similar al que se usaba en los laboratorios más adelantados del mundo en Física Nuclear, los llamados ciclotrones. Cabe referir que estas percepciones sobre los costos

⁴⁴⁵ *Ibidem*

⁴⁴⁶ Oficio de la Oficina de Control Técnico Pedagógico del IPN a Alejandro Guillot, 20 de junio de 1949, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/201.51 (02) /1, caja 201, exp. 5, f.13.

y la necesidad de disminuirlos fue una cuestión fundamental en la orientación de las investigaciones en México, o por lo menos una constante de la ciencia periférica, pues se apegaban a lo poco que les llegaba y aun así se tenían resultados similares a otros equipos en el mundo.

La justificación de Malpica para la obtención de mayores recursos es un ejemplo de la situación de varias investigaciones politécnicas. El reporte de Luis Alvarado refería que “las condiciones de trabajo en ese laboratorio, los materiales, equipos, sueldos son precarios para una investigación de la categoría de la presente y por eso me permito sugerir a usted en forma muy atenta se dé a este asunto toda la importancia que merece y todo el apoyo moral y económico que necesita. El banco de condensadores ya le pidió al ingeniero Mireles y por lo tanto será necesario comprar otro. El costo de esta batería de condensadores es de \$200000. El señor ing. Mireles Malpica por mi conducto, se permite invitar a usted atentamente a realizar algunas pruebas con el transformador.”⁴⁴⁷

Los trabajos del ingeniero Malpica recibieron apoyo gubernamental a través de diversas instancias. En este caso la SEP, a través de la CICIC brindó subsidio al “sub-Instituto de Investigaciones Electroestáticas que estaba bajo la responsabilidad de José Mireles Malpica investigador científico “A” del IPN y encargado del Sub-Sistema de Investigación Electroestática, para gastos no cubiertos por la administración del IPN.”⁴⁴⁸ Este subsidio siguió presente con la creación del INIC. En 1953, con la finalidad de seguir obteniendo este apoyo, Malpica mostró los avances y los resultados de sus investigaciones ante la SEP: la invención de un generador electrostático de corriente continua, aplicaciones del mismo al radiología Industrial, estudios técnicos y experimentales sobre nuevos conceptos de transformación de energía, como lo son transformador electrostático y el transformador electrocinético.⁴⁴⁹

Durante este sexenio, a través de la ESIME, el IPN envió a diversas personas al extranjero para que realizasen actividades de investigación. Varias de ellas fueron a los

⁴⁴⁷ *Ibidem.*

⁴⁴⁸ Acuerdo mediante el cual el secretario del IPN, pide al director general de administración de la SEP recursos para apoyar las investigaciones del ingeniero Malpica Subsidio que concedió para las actividades del sub. - Instituto de Investigación sobre Electroestática. Manuel Gual Vidal, México, 1952-53. Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/162.48/4, 1948, caja, 170, exp. 50, f. 10.

⁴⁴⁹ Carta de Juan Manuel Ramírez Caraza director general del IPN al Secretario de Educación Pública. 14 de enero de 1953. Subsidio que concedió para las actividades del sub. -Instituto de Investigación sobre Electroestática, 1952-53, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/162.48/4, 1948. caja, 170, exp. 50, f. 6.

Estados Unidos a conocer e investigar sobre el funcionamiento, estructura, tecnicismos, manejo y aplicación del desintegrado atómico. El objetivo era poder construir uno en nuestros laboratorios para entrar a la fase experimental de preparación de nuestros futuros técnicos y otros para asistir a congresos científicos de educación técnica y a actividades de observación científica que proporcionaran al Instituto nuevos horizontes en la investigación y en la técnica.⁴⁵⁰

En relación con las investigaciones médicas y biológicas, la CICIC reportó en 1948 diversas investigaciones del IPN en cooperación con el ISET de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, así como con el Instituto Nacional de Cardiología. Si bien el vocal del área de Ciencias Médico Biológicas, José Zozaya, no realizó investigaciones científicas dentro de la ENCB, fue un profesor importante junto con Gerardo Varela.⁴⁵¹ En esos años, el ISET y el grupo de trabajo de José Zozaya “estaba casi exclusivamente formado por egresados de la ENCB y en él se abordaban temas interesantes de Fisiología y Bioquímica Microbiana, así como temas sobre la acción de sulfadrogas y los primeros antibióticos.”⁴⁵² Según el mismo Miravete, colaboraban con Zozaya en el ISET “Raúl Gil, José Guerrero, Armando Vázquez Hoyos, Carlos España, Enriqueta Pizarro, Francisco Alvarado, Ricardo Ortega y Adolfo Pérez Miravete, todos egresados de la ENCB de la carrera de Químico Bacteriólogo y quienes además de abrir líneas de investigación en la ENCB también fueron fundadores de departamentos de investigación como el Departamento de Microbiología.”⁴⁵³ Igualmente, las redes de investigación y el impacto del ISET fue fundamental en numerosos pasantes de la ENCB que efectuaron ahí sus tesis profesionales, pues la ENCB no tenía laboratorios de investigación en Microbiología Médica y, por tanto, el ISET fue uno de los centros más importantes de adiestramiento para sus egresados.⁴⁵⁴

En el caso del área Médico Biológica, la *Memoria SEP de 1949- 1950* describió de manera sucinta las líneas generales de investigación en lo referente al aprovechamiento de la experiencia y la actividad del grupo de los investigadores del IPN y de sus recursos materiales

⁴⁵⁰ *Ibidem.*

⁴⁵¹ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p. 22

⁴⁵² *Ibidem.* p. 22

⁴⁵³ “Realizaciones científicas CICIC.” *Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1948- 1949 que presenta el honorable Congreso de la Unión el titular de la misma ciudadano licenciado Manuel Gual Vidal*, México, Secretaría de Educación Pública, DAPP, 1949. p.190.

⁴⁵⁴ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p. 23.

para servir a la industria en todos sus aspectos y, específicamente, a la agricultura y a la ganadería.⁴⁵⁵ Hubo trabajos de investigación científica que echó a andar el IPN con diferentes secretarías e instituciones de gobierno recién creadas en el México posrevolucionario.

En octubre de 1947, con la recién creada Dirección General de Pesca e Industrias Conexas (DGPIC), la ENCB acordó fundar una institución de carácter científico dedicada a explorar recursos marítimos. De este modo se formuló el anteproyecto de la Estación de Biología Marina discutido y aprobado en el pleno del Consejo Técnico de la ENCB. Fue propuesto a la Secretaría de Marina y se solicitó la casa de Maximino Ávila Camacho, en Caleta y Caletilla. Si bien Alfonso Caso pedía esa misma casa para un museo de Antropología e Historia, se le recomendó que para dicho museo se pidiera el fuerte de San Diego.⁴⁵⁶ Pese a las gestiones, el proyecto no fraguó, pero las investigaciones en ciencias marinas comenzaron a perfilarse como una de las áreas de estudio científico más importantes para el IPN, rasgo que se consolidaría para las próximas décadas.

Desde el CNESIC, la Biología Marina fue una línea importante de investigación, en especial gracias a trabajos conjuntos con la Secretaría de Agricultura y Ganadería que después pasaron a depender de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas (DGPIC). Dentro de esta área se integraron grupos de trabajo politécnicos en la ENCB, sobresaliendo Rodolfo Ramírez, Héctor Chapa y Aurelio Solórzano. Debido a lo anterior, en la ENCB se trabajó de manera constante sobre la Zoología y Anatomía comparadas, así como estudios sobre especies de peces típicas del país.⁴⁵⁷ De la misma manera, dentro de la línea de investigación de la fauna marina hubo estudios sobre el valor alimenticio de los peces y algas marinas que se consumen en el Distrito Federal y estudios sobre sus posibilidades de utilización.

La ENCB, durante el periodo de 1946-1952 también amplió sus líneas de investigación.⁴⁵⁸ Los trabajos llevados a cabo por el doctor Erdos, en el laboratorio de Química Orgánica, hicieron posible la existencia de avances en Bioquímica, síntesis de

⁴⁵⁵ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1949- 1950 que presenta el honorable Congreso de la Unión el titular de la misma ciudadano licenciado Manuel Gual Vidal*, México, Secretaría de Educación Pública, DAPP, 1950. p. 224.

⁴⁵⁶ Anteproyecto de Estación de Biología Marina, México, octubre 1947, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, (DAC-IPN, exp. IPN/162.486 (ESPI-5) /1-1.) 1944-1963, caja 172, exp. 7, f.4.

⁴⁵⁷ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1948- 1949...* p.190

⁴⁵⁸ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1949- 1950...*, p. 224

nuevas sulfonamidas con metales pesados y nuevos métodos de esterificación.⁴⁵⁹ Para esos años, según Miravete, uno de los laboratorios de Química que mantuvo mayor continuidad en aspectos de investigación fue el de Química de Suelos y Plantas, que se inauguró desde 1948, a partir de los trabajos de Héctor Mayagoitia Domínguez.⁴⁶⁰

De la misma manera, acorde con los planteamientos y líneas de investigación del recién creado IIA, se trabajó en determinar formas y tamaños de las partículas de los suelos del altiplano en relación con la fertilidad de los mismos. Conforme con los planteamientos agraristas, hubo una estrecha relación con investigaciones en torno a Química de Suelos y Plantas, estudios sobre fertilizantes y determinación sobre los elementos que son indispensables para el suelo. La *Memoria de 1950-1951* reportaba que, en torno a los estudios de suelo, se hacían para esas fechas trabajos notables sobre Fisiología Vegetal, guano y abonos químicos para mejorar el desarrollo y crecimiento de las plantas, en oleaginosas, grampines y forrajeras.⁴⁶¹ Las investigaciones sobre suelos integraron estudios electro-micrográficos y químico-bacteriológicos en relación con procesos agrícolas. También, según reportan las investigaciones de la ENCB desarrolladas entre 1946 y 1950, se trabajó en la elaboración de un insecticida para la eliminación de la mosca prieta y la mosca de la fruta, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura y Ganadería.⁴⁶²

En cuanto a la fisiología, los trabajos de José Joaquín Izquierdo y Efrén del Pozo — quienes ocuparon lugares centrales dentro de la administración científica estatal y del IPN— hicieron posible la creación de nuevas líneas de investigación, entre ellas la de fisiología vegetal y general, así como en sustancias de acción enzimática y su aplicación industrial. Por su parte, a partir de los trabajos de Sokoloff, la parasitología obtuvo avances importantes. Al emigrar este último a Puerto Rico, los exiliados españoles Dionisio Peláez y Cándido Bolívar continuaron con su línea de estudio al realizar investigaciones en parasitología, acción antihelmética de algunos productos mexicanos, nuevas especies de *plasmodium* en reptiles del país y diversos trabajos taxonómicos.⁴⁶³

⁴⁵⁹ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p.147

⁴⁶⁰ *Ibidem.* p. 211

⁴⁶¹ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, 1950-1951, que presenta al H. Congreso de la Unión, el titular de la misma C. Lic. Manuel Gual Vidal*, México, Secretaría de Educación Pública, 1951. p. 230.

⁴⁶² *Ibidem.*

⁴⁶³ *Ibidem.*

En las áreas de Microbiología, dos egresados de la ENCB fueron trascendentales durante estos años: Alfredo Sánchez Marroquín y Carlos Casas Campillo, quienes llevaron estudios en microbiología experimental determinativos de la flora del pulque y aprovechamiento industrial de su acción. Durante 1951 se resaltaron los estudios sobre alcoholes y procesos de fermentación.⁴⁶⁴ Cabe destacar que en 1946 Sánchez Marroquín publicó, en conjunto con Carlos Wild, el primer trabajo sobre microbiología del pulque, en el que contribuyeron Carlos del Río, Dora Balandro, Celsa Celis, Héctor Rodríguez, Luis Arciniega y otros.

Con estos trabajos se abrió una línea de investigación fundamental para el laboratorio de Microbiología Experimental, antes Microbiología Agrícola e Industrial de la ENCB, que inició sus actividades en 1942.⁴⁶⁵ Asimismo, en nutrición, fueron bastantes las líneas de investigación abiertas entre 1946 y 1952, compaginando temporalmente con una política nacional de combate a la desnutrición y con los trabajos del recién creado Instituto Nacional de Nutrición, en 1946, y del Hospital de Enfermedades de la Nutrición. La ENCB en éste sentido, reportaba en 1950 estudios químico-biológicos de productos alimenticios mexicanos.⁴⁶⁶ Tras la instalación de un laboratorio de investigaciones químicas, José Giral, René Cravioto Barreda y César González Díaz hicieron investigaciones sobre alimentos de gran consumo en el país, como los estudios de la lipofanerosis de la harina de maíz y de los aminoácidos de este cereal.⁴⁶⁷

En cuanto a informes bacteriológicos y químicos llevados a cabo en la ENCB, durante este sexenio se hizo análisis de las aguas muestreadas de ríos, lagos y mares de la República Mexicana. Sobresalió el análisis hecho a la bahía de Acapulco y zonas costeras. El ingeniero Alejandro Guillot Schiaffino mostró este informe presentado por la ENCB, que fue realizado por el grupo de investigadores liderados por Rodolfo Hernández Corzo, —quien a la postre sería el director general del IPN— en donde se comprobó la contaminación de las aguas de la Bahía de Santa Lucía y, por ende, se planteaba que debía evitarse “su utilización por los bañistas, así como el consumo de sus productos marinos, a menos que se disponga que los desagües de los hoteles y las aguas negras de la Ciudad, entronquen con los colectores

⁴⁶⁴ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, 1950-1951 ...*, p. 230.

⁴⁶⁵ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p.25

⁴⁶⁶ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, 1950-1951 ...*, p. 230.

⁴⁶⁷ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p. 242

principales que van a desembocar a la Angostura, que ya es mar abierto; proponiendo repetir estos análisis sistemáticamente a lo menos cuatro veces al año y en estaciones diferentes.”⁴⁶⁸ Finalmente, las *Memorias de la SEP* enumeran otras tantas investigaciones entre 1946 y 1952 de las que no se tiene mayor referencia, pero que estaban enfocadas al área Médico Biológicas.

Es importante resaltar que desde 1938 la ENCB impartió la carrera de Medicina Rural, para después crearse, a partir de ésta, la Escuela Superior de Medicina Rural (ESMR), el 17 de febrero de 1944. Lo interesante es que muchas de las investigaciones que se habían realizado en el área médica, al fundarse la ESMR, continuaron dentro de los laboratorios de la ENCB. La planta docente que fundó la ESMR siguió manteniendo investigaciones en la ENCB, entre ellos se encontraron los maestros Luis López Antúnez, Manuel Maldonado Koerdell, Efrén C. del Pozo, Gerardo Varela Mariscal, Julián González Méndez, Eduardo Aguirre Pequeño, Francisco Cuevas, Mariano Vázquez Rodríguez, Leonel Olper Segre, Joaquín Correa Cedillo, Alfonso Millán, Jorge González Quintina, Mario Salazar Mallén, Adolfo Arreguín Vidales, Jorge Flores Espinosa, Rubén Vasconcelos, Manuel Castañeda Uribe, José Joaquín Izquierdo, Manuel Aceves Pérez, José Antonio Guevara F., Manuel Márquez Escobedo, Roberto Núñez Andrade, Rogelio Hernández Valenzuela, Ignacio Millán, Guillermo Bosque Pichardo, Pablo Barroeta, F. Santos Vallejo, José Torre Blanco, Ramón Rodríguez de Mata, Miguel Bustamante, Omar Cravioto, José Giral, René Cravioto, Raúl González Enríquez y Enrique Arreguín Vélez. Importante es resaltar también a los maestros del exilio español: Juan Roca Olive, José Giral Pereira, Jaime Pi Suñer, Wenceslao Dutrén Domínguez, Alberto Folch Pi, Isaac Costero Tudanca, Manuel Márquez Rodríguez y José Torre Blanco.⁴⁶⁹

Entre las investigaciones médicas que continuaron después de 1944 en la ENCB se encontraron estudios en torno a la Histopatología y crecimientos tumorales malignos; en Electrofisiología se hicieron investigaciones relativas a actividades musculares en el corazón, fenómenos respiratorios y metabolismo. De la misma manera, hubo estudios sobre enzimas en relación con procesos infecciosos, sobre el control-reflejo de las funciones respiratorias y

⁴⁶⁸ Análisis bacteriológico y químico de las aguas muestreadas en la Bahía de Acapulco, México, 1948, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC- IPN/077 (72.71) /1, caja, 47, exp. 1. f.5.

⁴⁶⁹ Carlos Guzmán Cuervo, “Semblanza de la Escuela Superior de Medicina” en *Setenta y cinco años del IPN de poner la técnica al servicio de la Patria*, México, IPN, Presidencia del Decanato, 2012, p. 214.

vasomotoras y sobre la acción de diversas drogas en las vías biliares.⁴⁷⁰ En este sentido, cabe mencionar que la Escuela Nacional de Medicina Homeopática (ENMH) propició la realización en México del “XXI Congreso Panamericano de Homeopatía”.

La política posrevolucionaria y particularmente la del gobierno de Miguel Alemán tuvo una orientación hacia las investigaciones extractivas y mineras. Habrá que recordar que, para este sexenio, la CICIC, en coordinación con el Instituto de Química de la UNAM, efectuó trabajos relacionados con el estudio de materias primas del país, así como con la síntesis de importantes compuestos. Igualmente, a través de Comisión se investigaron los yacimientos salinos del Lago de Texcoco, que a la postre se volvió una de las mayores minas de salmueras alcalinas naturales en el mundo.

La investigación química tuvo crecimiento importante en el Politécnico, pues éste se integró a la preocupación estatal por la manera en que México se ubicaría en la división internacional del trabajo, por tanto, se buscó mejorar la productividad y la eficacia de estas actividades. El contexto general se engarzó, como lo hemos visto, con la creación del Instituto Nacional de Investigaciones Mineras (INIM).⁴⁷¹ Dichas investigaciones continuaron de la misma forma, y desde los inicios de la ESIQIE siguieron realizándose en torno al aprovechamiento de minerales, chapopotes y ceras minerales, obtención de aceros y mejoramiento de materiales en metalúrgica; asimismo se elaboraron plásticos con el aprovechamiento de materias primas del país.⁴⁷² En el campo de las industrias químicas se establecieron como investigaciones la obtención del negro de humo, de pigmentos fluorescentes, preparación o purificación de caolines, arenas cuarcíferas, beneficio de minerales de antimonio, manganeso, molibdeno, oro y plata, así como trabajos especiales con asbestos y micas, entre otros. En siderurgia, control de aceros y obtención de ferromanganeso.⁴⁷³

También la recién creada ESIQIE reportó investigaciones en materia de petróleo. Sus investigadores experimentaron con la gasolina debido a que se pretendía purificarla y eliminarle los mercaptanos: se trabajó con el chapopote en pisos y techos agregando fibras y

⁴⁷⁰ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, 1950-1951...*, p. 230.

⁴⁷¹ Oficio a Enrique Beltrán, México, 1951, Archivo General de la Nación, México D.F., Galería ex presidentes, fondo Miguel Alemán, Instituto de Investigaciones Científicas, ref. /104949/ Caja 0979 (7487- 75), f. 5.

⁴⁷² *Memoria de la Secretaría de Educación Pública, 1950-1951...*, p. 230.

⁴⁷³ *Ibidem*.

otros componentes con el fin de corregir sus propiedades y poder usarlo como elemento de construcción⁴⁷⁴ De la misma manera, la investigación científica se orientó al mejoramiento de técnicas y métodos en la obtención de fierros y aceros para simplificar los procedimientos conocidos y sus costos de producción. Asimismo, el IPN trabajó en el aprovechamiento de los yacimientos de fosfatos inexplorados de la región de Mazapil, en el Estado de Zacatecas. Por otra parte, la idea de aplicar métodos y procedimientos para reducir costos y mejorar la técnica de elaboración que se seguía en el extranjero fue uno de los principales objetivos de investigación sobre la producción de plásticos, sílice, arcilla, carbonos y ácidos minerales.⁴⁷⁵

Uno de los trabajos conjuntos entre el IPN y otras instancias gubernamentales fue el que llevó a cabo con el Instituto Indigenista que dirigía Alfonso Caso, cuyo ejemplo representativo es el apoyo brindado para la construcción de un horno de alfarería destinado al pueblo de Tecomatepec.⁴⁷⁶ Para marzo de 1950, Alfonso Caso agradecía al director general, Alejandro Guillot, y a Abel Domínguez, director de la ESIQIE, su participación en dicha construcción.⁴⁷⁷

En otras escuelas como la ESIA, las investigaciones giraron en torno a las actividades de la construcción arquitectónica, en la que se realizaron trabajos especiales sobre materiales y cementos que aprovechaban diversas combinaciones de materias ya conocidas, para aumentar la resistencia de otros que usualmente se utilizan en este género de actividades. Para esos años, también se reportaron investigaciones sobresalientes en la ESIT, pues la rama textil despuntaba como una industria importante en el desarrollo nacional. En dicha escuela, por cierto, fundadora del IPN, se llevaron a cabo trabajos acordes con el plan general de modernización de la industria experimentando con nuevos sistemas de coloridos y estampados. Según las *Memorias SEP*, mucho de lo hecho en esta rama se llevaba a una aplicación inmediata en numerosas industrias textiles del país. De la misma manera, para ese momento se resaltaban investigaciones en materia textil en lo que se refiere a la organización de los sistemas fabriles: se trabajaba sobre tejidos de artísela, colorantes y estampados, así

⁴⁷⁴ *Ibidem*.

⁴⁷⁵ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1948- 1949...* p.190

⁴⁷⁶ *Ibidem*.

⁴⁷⁷ Construcción de un horno de alfarería en Tecomatepec, Estado de México. Marzo de 1950, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/151 (72.52) /1. 1950, caja, 109, exp. 8, f.5.

como con proyecciones prácticas sobre tejidos diversos que hasta ese momento solo se realizan en el extranjero.⁴⁷⁸

A través de sus laboratorios, el Instituto apoyó a los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial, realizando estudios que solicitaron diversas empresas industriales del D.F. en alimentación, textiles, alcoholes, farmacéutica, construcción, entre otras.⁴⁷⁹ Hubo investigaciones sobre el mejor aprovechamiento de desechos de diversas industrias, estableciendo como motivo especial de preocupación científica y tecnológica la utilización de los residuos y desperdicios de numerosas industrias mexicanas, entre ellas la destilación de los desperdicios del cuero y sus variadas aplicaciones.

En los informes institucionales y escolares apareció de manera más evidente la investigación como tarea consustancial del Instituto. Se asumió a la investigación científica como una actividad institucional *sine qua non*, junto con la parte correspondiente a la academia. La docencia e investigación se fueron interrelacionado cada vez más. En los informes escritos se establecía que en el IPN no solo eran centrales la enseñanza, con sus peculiares modalidades, sino también la investigación científica y su fomento, para lo cual realizaron diversos esfuerzos. Aunque se asumió que los cambios se darían de manera lenta, sí se obtendrían resultados de positivo valor.⁴⁸⁰

En estos escritos se resaltó también lo referente a las peticiones de los investigadores politécnicos encaminadas a mejorar sus condiciones de trabajo: “es interesante hacer notar que gracias a la cuidadosa atención que se ha prestado a este tipo de actividades de investigación y los estímulos que se han prestado oportunamente a los técnicos de estas actividades, se ha despertado entre el elemento estudiantil de este Instituto, una aspiración sobre este tipo de actividades que han sido acogidas con entusiasmo y en donde en el futuro se encontrarán realizaciones valiosas para el país.”⁴⁸¹

En esos años, se expresó que a medida que aumentaran las participaciones presupuestales estatales destinadas a la investigación científica y que el interés de la industria por la investigación se extendiese, los resultados en este campo, en el IPN y en el país, serían mucho más notables y de mayor importancia para el futuro. Acerca del papel de la industria

⁴⁷⁸Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1948- 1949... p.|190

⁴⁷⁹ *Ibidem.*

⁴⁸⁰ *Ibidem.*

⁴⁸¹ *Ibidem.*

se decía que “no será lejano el día en que los sectores industriales de la República comprendan la necesidad de cooperar con el IPN, en la preparación de sus estudiantes y en el campo de la investigación científica industrial.”⁴⁸²

En el contexto general de la posguerra, del proyecto de desarrollo económico estatal y del ambiente politécnico se hizo evidente una efervescencia científica. Los informes y memorias de 1946 a 1952 establecían que, gracias al movimiento constante de investigación, se había despertado el espíritu y la inquietud de los estudiantes por este tipo de actividades, de modo que muchos de ellos laboraban en sus horas libres dentro de los laboratorios del propio Instituto, bajo la dirección y vigilancia de sus maestros, investigadores y laboratoristas.⁴⁸³

3.10 Consideraciones sobre el capítulo

Como pudo observarse, en el sexenio de Miguel Alemán se llevó a cabo, en 1950, la transformación de la CICIC al INIC y se mostró el esfuerzo gubernamental para promover la investigación científico-tecnológica y su necesaria conexión con la industria. El gobierno asumió reiteradamente el papel de inductor principal de la ciencia y la tecnología y ello se hizo evidente en la creación de instituciones como el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) y los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial (LANFI). Además, fueron promulgadas las leyes de Investigaciones Mineras y de Investigaciones Biológicas, que tuvieron un impacto positivo en el desenvolvimiento de la investigación politécnica y la creación de escuelas como la ESIQIE, en 1948. Cabe referir que el IPN también influyó en los organismos e instancias estatales mediante la participación activa de sus investigadores y egresados.

En este sexenio, el IPN promulgó, en 1949, su primera Ley Orgánica. En ella se establecieron una serie de planteamientos sobre la investigación que hasta entonces no habían sido incluidos en ordenamientos jurídicos anteriores. En adelante, junto a la docencia, la investigación sería considerada como una función prioritaria de la institución, pues apoyaría también el desenvolvimiento de la industria nacional extractiva, de transformación y manufacturera, así como de salubridad y de conservación, fomento y utilización racional de

⁴⁸² *Ibidem.* p 214

⁴⁸³ *Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1949- 1950...*, p. 224.

los recursos naturales y humanos. Para instrumentar estos planteamientos, el IPN creó el Departamento de Investigación Científica que, a diferencia del Consejo de la Investigación de años atrás, apareció por primera vez en el organigrama institucional. Este Departamento integró dos comisiones: la de físico-matemáticas y la de investigación biológica, aglutinadas en torno a la ENCB y a la ESIME. En el seno de este Departamento se debatían la política científica interna, organización, líneas de investigación y el manejo de los recursos, entre otros temas.

Asimismo, la Ley Orgánica de 1949 creó el puesto de profesor de carrera cuya función primordial era la investigación científica de su especialidad. Obtuvieron este puesto personajes como Manuel Cerrillo Valdivia, Walter Cross Buchanan, Enrique Bustamante Llaca, Alfonso Nápoles Gándara, Alfredo Baños, José Mireles Malpica por la ESIME. Así como: Manuel Castañeda Agulló, Pablo Hope Hope, Alfredo Sánchez Marroquín, Efrén del Pozo, quienes fueron integrantes de la Comisión de Investigación Científica para la ENCB junto con José Joaquín Izquierdo Raudón, Gerardo Varela Mariscal y Eugenio Muñoz Mena. Aunado a lo anterior, hubo un crecimiento de los estudios de posgrado vinculados a líneas de investigación específicas.

La madurez alcanzada por los profesores y las líneas de investigación hizo que por primera vez se planteara la creación de una Escuela de Investigaciones Científicas, que se justificaba en la necesidad de conectar los estudios de posgrado con la investigación científica y de alcanzar un nivel más alto de especialización. Esta demanda fraguaría posteriormente con la creación del Cinvestav y la Dirección de Cursos de Graduados (DCG).

Entre las investigaciones tecnológicas politécnicas orientadas a la industria destaca el transformador electrostático de José Mireles Malpica con aplicación a la radioscopia industrial, la medicina y la física nuclear. Desafortunadamente, no se tiene ningún registro de un desarrollo industrial sobre el mismo. Durante el sexenio de Miguel Alemán se puso énfasis en la agricultura, las industrias extractivas y el sector eléctrico. Sobre este último, el gobierno consideró como prioritario que la CFE contara con infraestructura adecuada para su funcionamiento. Acorde con ello, se desarrollaron líneas de investigación en la ESIME sobre la fabricación de la porcelana eléctrica con materias primas mexicanas.

Están documentados diversos ejemplos exitosos de innovación desarrollados dentro de la ESIME que lograron dar un impulso industrial; sobresale el caso de Industrias Unidas S.

A. (IUSA), empresa creada en 1939 por el ingeniero Alejo Peralta Díaz Ceballos, la cual realizó innovaciones a portalámparas, sockets, atthorímetros, entre otros. Posteriormente, logró desarrollar productos de aluminio y cobre que la convirtieron en un proveedor de la Comisión Federal de Electricidad y de la compañía de Luz y Fuerza del Centro.

Por otra parte, ante las dificultades de importación de artefactos eléctricos y motores, la Segunda Guerra Mundial le abrió al país nuevas posibilidades de desarrollo científico-tecnológico. Al término de la conflagración, el IPN mostró su capacidad científica y tecnológica al llevar a cabo procesos de adaptación, investigación e innovación tecnológicas sobresalientes. En este rubro destaca la ESIME, que intervino en el despliegue de las telecomunicaciones en todo el territorio mexicano. Este es el caso de los profesores que hicieron los cálculos para que la señal de la radiodifusora XEX librara la orografía que rodea al Valle de México por medio de seis torres, lo cual permitió que en 1947, luego de cinco años de trabajo, la señal saliera al aire con una cobertura que abarcó gran parte del continente.

Cabe resaltar que a pesar de que la investigación científico-tecnológica se mantuvo anclada a figuras científicas de prestigio, durante este sexenio el IPN pudo situarse, junto a la Universidad, como la institución más importante de educación superior e investigación en este rubro en México. Además, en el contexto de la posguerra, algunos organismos como la UNESCO promovieron la internacionalización científico-tecnológica, iniciativa en la que participaría el IPN a través de sus principales escuelas —ENCB, ESIME, ESIQIE, ESIA— que buscaron establecer un mayor vínculo con los sectores económicos, tanto para la preparación de sus estudiantes, como para la conexión de la investigación científica y tecnológica con la industria. En el contexto de las dificultades estructurales de la economía mexicana y de la dependencia científico-tecnológica hacia el exterior, esta última fue una tarea que continuó pendiente.

CAPÍTULO IV. VICISITUDES DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA DEL IPN DURANTE EL SEXENIO DE ADOLFO RUÍZ CORTINES 1952- 1958

4.1 Introducción al capítulo

Con el fin de mostrar un panorama crítico sobre la investigación científica y tecnológica en México, en los inicios de este capítulo se presentan tres diagnósticos sobre su desarrollo durante el sexenio de Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958), los cuales considero de gran importancia, ya que dan pauta a una serie de supuestos. El primero, concerniente al desarrollo ciencia-tecnología-industria, fue hecho por el Banco de México (BM); el segundo realizado por Eli de Gortari versa acerca de los trabajos del INIC; el tercero es una conferencia ofrecida por Alejandro Guillot Schiaffino para la ESIME.

El diagnóstico realizado por el BM plantea que la investigación en México tuvo como principio casi invariablemente el entusiasmo personal de investigadores que lucharon por el establecimiento de centros donde realizar sus labores; por su parte el análisis escrito por Eli de Gortari nos ofrece testimonio de los rezagos y carácter burocrático del INIC; mientras que en su conferencia, Guillot Schiaffino estableció como hipótesis el papel fundamental de las instituciones públicas como únicos centros implicados en la formación de profesionales técnicos, trabajadores calificados y, por supuesto, en la investigación, dado que la participación de la iniciativa privada fue prácticamente nula. Los tres supuestos son fundamentales en la comprensión del actuar del IPN durante este sexenio y para la explicación de este trabajo de tesis.

En este capítulo también se abordan algunos debates suscitados dentro del INIC que dieron como resultado reformas y una mayor promoción de las ciencias exactas y básicas para romper con el viejo estigma de “el IPN exclusivamente formaba tecnólogos a secas”. Asimismo, los tres diagnósticos vinieron aparejados con una serie de propuestas económicas y sociológicas planteadas desde organismos como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).

La discusión y presentación de las ideas anteriores resulta indispensable para entender las problemáticas estructurales de la economía mexicana, que impactaron en planteamientos programáticos del propio Instituto. Sin embargo, a pesar de ello, hubo avances institucionales importantes: en este sexenio, aparece por primera vez una instancia coordinadora de la

ciencia y la tecnología en el organigrama del IPN. Situación que evidencia el interés institucional por un nivel mayor de organización con el fin de pasar de investigaciones individualizadas a estructuradas y de grupo.

De la misma manera, en este capítulo se muestran los avances de la investigación en el Instituto y se analizan principalmente dos vertientes: una concerniente al crecimiento interno del IPN, el cual implicó la creación de nuevas especializaciones, disciplinas, departamentos, laboratorios, escuelas y el aumento de cursos de graduados; otra referente al proceso externo, que abarcó acciones para vincular las investigaciones de ciencia y tecnología con la industria, aportaciones de politécnicos a organismos externos de promoción de la investigación científica, así como la llegada de ingenieros politécnicos a instancias cercanas al presidente. En este contexto se analizan los casos de la ENCB y la ESIME, bastiones principales de la investigación científica institucional.

A partir de lo anterior, en este capítulo se busca poner en evidencia que las políticas institucionales de promoción científica y tecnológica fueron principalmente aplicadas en la ESIME y en la ENCB, pues se manifestaron en el desarrollo disciplinar, en las leyes y reglamentos emitidos, en el aumento de sueldos a los investigadores, en apoyos del INIC al IPN y en el crecimiento de la participación politécnica en organismos de ciencia externos. En este sentido, fueron evidentes los intentos de vincular la investigación con la industria y la economía, donde quizás el mayor ejemplo sean las investigaciones llevadas a cabo en el IPN, a través del IMIT, perteneciente al BM, que impactaron en instituciones de investigación del Estado, pero principalmente en la industria.

Si bien los apoyos económicos otorgados por el Banco de México se remiten a los inicios de la década de los años cincuenta, fue en este periodo cuando el IPN recibió el mayor número de los mismos. Finalmente, fue también durante este sexenio que el IPN alcanzó el capital simbólico y el prestigio necesarios para ser considerado como una institución de investigación científica y tecnológica.

4.2 Ciencia y tecnología para el desarrollo económico

En su trabajo la *Investigación científica y tecnológica en instituciones de enseñanza técnica superior*, de 1961, Alicia García Adalid dio un panorama general de la investigación científica y tecnológica durante el sexenio de Adolfo Ruíz Cortines, cuya relevancia es

primordial para esta tesis. Una de las conclusiones a las que llega la autora es que casi invariablemente la investigación en México ha tenido como principio el entusiasmo personal de profesores —en algunas ocasiones extranjeros— que lucharon por el establecimiento de centros y laboratorios de investigación. Asimismo, muestra que gran parte del avance científico de esas décadas se forjó a partir de los científicos y profesores, que casi desde cero fueron ampliando sus campos de influencia en la orientación de la ciencia y de sus ramas, recurriendo al convencimiento de sus directores para obtener los apoyos para sus investigaciones.⁴⁸⁴

García Adalid también hace referencia a los trabajos que para finales de los años cincuenta realizaban la Academia Nacional de Ciencias (antigua sociedad científica Antonio Álzate), la Academia de Ciencias de Veracruz (creada en 1944 y enfocada en las ciencias biológicas, químicas, físicas y matemáticas, jurídicas y sociales, así como en estudios filosóficos además de la Universidad de Nuevo León que desde 1943 contaba con el Instituto de Investigaciones Científica.⁴⁸⁵

Asimismo señala que la UNAM era la institución con el mayor número de institutos de investigación básica y con las mejores instalaciones para ello. Recordemos que para esas fechas Miguel Alemán había hecho realidad, en 1952, la Ley sobre fundación y construcción de la Ciudad Universitaria, aprobada el 31 de diciembre de 1945. El Instituto de Biología de la UNAM, fundado en 1929, constaba de tres departamentos: Botánica, Zoología, y Química Biológica (con las secciones de Enzimología, Hormonas); el Instituto de Física, fundado en 1938, con 6 secciones: Gravitación, Rayos X, Física Nuclear, Física Nuclear Experimental, Electro Física y Radioquímica, el Instituto de Matemáticas, creado en 1942 y de cuyo trabajo surgieron hacia 1953 una serie de propuestas de reforma al INIC, y finalmente el Instituto de Química, fundado en 1941 con la cooperación de El Colegio de México y el Banco de México, que integraba campos de investigación en Química Orgánica, Fisicoquímica y Bioquímica.

Para el sexenio 1952-1958, la normatividad de la UNAM, junto con las instalaciones y los laboratorios cada vez más equipados, aseguraban un mayor número de requisitos para

⁴⁸⁴ Alicia Ma. García Adalid, *Investigación científica y tecnológica en instituciones de enseñanza técnica superior. Conclusiones llevado a cabo del 13 al 17 de noviembre de 1961 por parte del Banco de México, S. A. y su Departamento de Investigaciones Industriales*, México, Proyecto UNESCO- Banco de México, 1961, p. 1

⁴⁸⁵ *Ibidem.* p. 2

la investigación científica. Así, a mediados de 1954, se comenzaron a extender los primeros nombramientos de investigadores de carrera, casi paralelos a los dados en el IPN. También en la UNAM fue creado el Instituto de Ciencia Aplicada, producto de la colaboración entre la Universidad y la UNESCO como muestra de los trabajos conjuntos entre el gobierno mexicano y dicho organismo.⁴⁸⁶ Para finales de la década también hay testimonios del trabajo de los Institutos de Ciencias de la Universidad Veracruzana y del de Física de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, así como del Departamento de Investigaciones Científicas de la Universidad de Guanajuato, todos de reciente creación.⁴⁸⁷

Cómo se expresó en el capítulo anterior, hay que tener presente que durante el sexenio de Miguel Alemán (1946-1952) el Estado mexicano manifestó su interés por apoyar de manera directa la tecnificación científica y tecnológica de la industria. Igualmente, fue cuando las secretarías de Estado y el Banco de México elaboraron sus principales iniciativas para estimularlas. Para ello, se resaltaron los trabajos de investigación tecnológica de los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial, creados en 1948 y patrocinados por la Secretaría de Industria y Comercio; así como el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT), fundado en 1950 como una dependencia del Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México.⁴⁸⁸

Además, el apoyo brindado por el gobierno no perseguiría fines de lucro y permitiría a la industria nacional, sin necesidad de que ésta efectuase una inversión permanente en técnicos y equipo, entrar de inmediato y con un reducido costo en el campo de la investigación. Conviene subrayar que los intentos del Estado Mexicano y del Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México para apoyar la industrialización nacional incluían asesoría en el patentamiento intelectual.⁴⁸⁹ Para ese momento, como estableció Sunkel, se tenía como prioridad la vinculación con la industria, tal y como había

⁴⁸⁶ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p 189

⁴⁸⁷ García, *Investigación científica y tecnológica en instituciones de enseñanza técnica superior...*, p.3

⁴⁸⁸ En 1960 adoptó la constitución de una Asociación Civil, patrocinada en su financiamiento, en forma permanente, por el mismo Banco de México, la Nacional Financiera y el Banco Nacional de Comercial Exterior. Su financiamiento se complementa con fondos suministrados por las industrias y organizaciones que requieren de su asistencia técnica en forma eventual. Este organizado en las siguientes secciones tecnológicas de operación. Investigación bibliográfica y de patentes, ingeniería de desarrollo, química analítica, bioquímica aplicada, celulosa y papel, química orgánica, fibras y textiles, química mineral y metalúrgica. García, *Investigación científica y tecnológica en instituciones de enseñanza técnica superior...*, p. 34.

⁴⁸⁹ Habrá que recordar que la patente es un privilegio legal que concede un Estado a una persona física o moral durante un plazo determinado, para producir o utilizar en exclusiva, o a través de un tercero –bajo su licencia–, un producto o procedimiento resultante de la actividad inventiva.

estado presente desde los primeros trabajos del CNESIC.⁴⁹⁰ Recordemos que en el sexenio de Ruíz Cortines se estableció que “la estrategia global de desarrollo científico y tecnológico debe procurar la vinculación y coordinación continuas de las actividades pertinentes del sector gubernamental, del sector productivo, financiero y el sistema científico tecnológico”⁴⁹¹

Cabe referir que en 1951 la iniciativa privada creó el Instituto de Investigaciones Industriales en la Ciudad de Monterrey (IICM), afiliado al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey (ITESM), instituido por Ávila Camacho. Para entonces el IICM trabajaba con el *South West Research Institute* de San Antonio.⁴⁹² Además de lo anterior, se realizaban trabajos de innovación tecnológica en el Instituto de Investigación y Desarrollo Industrial, de la Universidad de Guadalajara. Asimismo, en 1955 arrancó sus actividades el Instituto de Ingeniería —que un año más tarde se integraría plenamente a la UNAM— y realizó trabajos sobre ingeniería sísmica, estructuras y materiales de construcción, análisis experimental de esfuerzos, análisis numérico e hidráulica, entre otros. Cabe referir que el Instituto de Ciencia Aplicada, creado en 1954, fue resultado de un proyecto de colaboración entre la UNAM y la UNESCO.⁴⁹³

En estos años se efectuaron varias colaboraciones con la UNESCO, instancia que empezó a tener presencia en los apoyos científicos, tal y como lo establecieron diversos acuerdos y convenios realizados con el IPN. De este modo se constituyeron los primeros trabajos que pudieron contar con servicios de expertos internacionales, equipo científico y becas de perfeccionamiento para investigadores nacionales. Por ejemplo, en 1951, el Departamento de Asistencia Técnica de la UNESCO firmó un convenio para el establecimiento de un centro de documentación enfocado en el acopio de revistas científicas y técnicas, que en 1954 recibió el nombre de Centro de Documentación Científica y Técnica de México, de carácter regional para América Latina, con el cual, como lo veremos posteriormente, el IPN realizó un arduo trabajo.⁴⁹⁴

Finalmente, en 1956 se erigió el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), cuya fundación fue de nodal importancia para el desarrollo científico politécnico. Este

⁴⁹⁰ Osvaldo Sunkel, “La Universidad Latinoamericana ante el avance científico técnico: algunas reflexiones” en *Primera Conferencia Latinoamericana sobre Planteamiento Universitario*, UDUAL, México, 1970, p. 99.

⁴⁹¹ García, *Investigación científica y tecnológica en instituciones de enseñanza técnica superior...*, p. 99

⁴⁹² *Ibidem*. p. 5

⁴⁹³ *Ibidem*. p. 5

⁴⁹⁴ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p.188.

instituto dependía de la Comisión Nacional de Energía Nuclear, liderada por el licenciado “José María Ortiz Tirado y los doctores Nabor Carrillo Flores y Manuel Sandoval Vallarta como vocales. Es importante destacar que esta comisión se integró por Carlos Graef, Alberto Barajas y Fernando Alba por la UNAM y Eduardo Díaz Lozada y Mireles Malpica por el IPN, lo anterior, nos habla de la confianza y perspectiva que el Estado mexicano posaba sobre estas dos instituciones.”⁴⁹⁵

Fue durante el sexenio de Adolfo Ruíz Cortines cuando los cambios planteados, a nivel geopolítico y por las perspectivas latinoamericanas, marcaron las tendencias para el desarrollo científico en la región. Por ejemplo, a finales de los años cuarenta, los primeros trabajos de Raúl Prebisch sentaron las bases de lo que, por más de tres décadas, sería el pensamiento económico dominante en la zona.⁴⁹⁶ De acuerdo con Sagasti, en esta líneas de acción están los estudios del mismo Prebisch y los de Celso Furtado, Osvaldo Sunkel, Aníbal Pinto, Aldo Ferrer y los de la Cepal. Esta última, desde su fundación en 1948 había iniciado una serie de reflexiones acerca del papel de las universidades, la ciencia y la tecnología como elementos importantes para dejar atrás el rezago en América Latina.⁴⁹⁷ A partir de lo anterior, se planteó que una de las vías para escapar del subdesarrollo era avanzar hacia una economía diversificada con un alto contenido de productos intensivos en tecnología, lo que llevó a Prebisch a plantear la estrategia de “industrialización por sustitución de importaciones, estrategia que si bien permitió un gran avance y un crecimiento económico excepcional en América Latina durante los años de 1950 a 1980, —según el propio Prebisch— también sentó las bases para una serie de abusos por parte de grupos industriales que se beneficiaron de aranceles altos y no invirtieron en la modernización de sus empresas.”⁴⁹⁸

En la misma línea de Sagasti, Hebe Vessuri señala que a finales de la década de los cincuenta el desarrollo posterior de las actividades de investigación en la región fue influido por la “noción de que la ciencia y las universidades en la región jugarían un papel central en el desarrollo socioeconómico”⁴⁹⁹, de acuerdo con la ideología desarrollista emanada de la

⁴⁹⁵ Esqueda Blas, Enrique, María de la Paz Ramos Lara, “Nabor Carrillo: pionero de la energía nuclear en México”, en *Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, v. 15, n. 3, septiembre-diciembre de 2013, p. 285-319.

⁴⁹⁶ Sagasti, *Ciencia, Tecnología...*, p. 79.

⁴⁹⁷ *Ibidem*.

⁴⁹⁸ *Ibidem*, p. 81.

⁴⁹⁹ Hebe M. C. Vessuri, “La ciencia académica en América Latina...”, p. 437.

Cepal. Vessuri también remarca que los trabajos de Raúl Prebisch y sus colaboradores enfatizaron la necesidad de adaptar y combinar el conocimiento tecnológico.⁵⁰⁰

4.3 El INIC entre 1952–1958

Según Rosalba Casas —hija de Carlos Casas Campillo Guerrero —, en su primera etapa (1951 a 1961) el INIC tuvo el mismo cuerpo de vocales que su antecesora, la CICIC. No obstante, cambió la designación de algunos de sus miembros, entre ellos Rafael Illescas Frisbie, quien venía formando parte de los subsecuentes organismos promotores de la ciencia y la tecnología desde el CNESIC. Fue hasta 1961, en el sexenio de Adolfo López Mateos, cuando se efectuó un cambio completo de los miembros que dirigían esa institución. Ciertamente, existe poca información correspondiente a los años de 1950-1960 y específicamente la referente al sexenio de Adolfo Ruiz Cortines.

Para Rosalba Casas, los objetivos de esta nueva institución pretendían sobrepasar a los del organismo que le había precedido. Sin embargo, de la información que hemos logrado reunir se desprende que en la primera etapa del INIC (1959-1960) se continuaron desempeñando fundamentalmente algunas actividades de investigación y se realizó el otorgamiento de becas. La forma de organización del INIC fue la misma que la de la CICIC. Por los testimonios que hemos recogido podemos afirmar que las funciones del INIC fueron muy limitadas y no se continuó con la tarea de publicación de un informe anual, a pesar de que esto había sido previsto en su ley de constitución.⁵⁰¹

Muy similar es el planteamiento realizado por Eli de Gortari, quien llegó prácticamente a la misma conclusión. El filósofo e historiador —reconocido por ser uno de los intelectuales con mayor conocimiento sobre problemas de ciencia y tecnología en el país—, junto con Guillermo Haro y Samuel Ramos, organizó el Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, celebrado el 21 de febrero de 1955. Éste seminario consistió “en establecer la colaboración de los investigadores de todas las disciplinas científicas y humanísticas en la empresa común de plantear y esclarecer los problemas que se les presentan en la ejecución de sus trabajos, tanto por lo que se refiere a los métodos como a la interpretación de los resultados. Con la creciente realización de su finalidad —continúa

⁵⁰⁰ *Ibidem.*

⁵⁰¹ Casas, *El Estado y la política...*, p. 50.

informando el citado documento— el Seminario ha logrado crear vínculos reales entre sus miembros y aumentar el intercambio de experiencias y críticas fructíferas, lo que constituye un factor de importancia dentro de la tarea de ensanchar y estrechar la conjugación de las ideas de los investigadores y profesores de la Universidad”.⁵⁰² Cabe referir, que en años posteriores, Eli de Gortari fundaría el PESTYC, perteneciente al IPN, y dentro del mismo la maestría en Metodología de la Ciencia.

Eli de Gortari, quien atestiguó parte del devenir científico mexicano estableció que en cuestión de evaluación de esta política pública bajo los criterios de eficiencia y eficacia, prácticamente los trabajos del INIC fueron nulos. Cabe referir que las evaluaciones de Eli de Gortari fueron presenciales, pues se publicaron en 1963 en su libro *Historia de la Ciencia en México*. La concordancia entre las perspectivas de los dos investigadores mencionados y la nula información sobre los trabajos del INIC hacen suponer que hubo poca labor, por lo que, en palabras de Ruy Pérez Tamayo, el funcionamiento del INIC, hasta 1961, no sirvió realmente para cumplir su cometido, ya que no encauzó, ni orientó, ni mucho menos fomentó adecuadamente el desarrollo de las actividades científicas, pues se limitó a otorgar apoyos parciales que no correspondían con ningún programa general; a conceder becas que no estaban reglamentadas, que nunca se revisaba y sólo servían para que los trabajos publicados se hicieran pasar como si fueran obras propias del Instituto; y, en fin, a dedicar la mayor parte de su presupuesto a establecer y sostener un solo centro de investigación en el campo de la física (laboratorios de la ESIME, el Instituto de Investigaciones Electrodinámicas) que, en lugar de trabajar en coordinación con el instituto de la misma especialidad ya existente en la Universidad de México, creaba grandes problemas y suscitaba enojosas escisiones. “Es más, el Instituto Nacional de Investigación Científica se encontraba completamente estancado, como lo demuestra el hecho de que la mayoría de sus vocales directivos seguían siendo los mismos que se designaron en 1943, a pesar que era obvio que no llenaban la misión que tenían encomendada; y, por otro lado, el hecho de que su presupuesto se haya mantenido sensiblemente igual desde hace 20 años, mientras que otros organismos, como el Instituto Nacional de Bellas Artes —que puede servirnos bien como ejemplo por haber sido creado al

⁵⁰²Martínez y Suárez, *Cincuenta años de ciencia universitaria: una visión retrospectiva...*, p. 49.

mismo tiempo— ha venido acrecentando considerablemente su presupuesto, en la medida en que ha ampliado y multiplicados sus actividades.”⁵⁰³

Ruy Pérez Tamayo calificó al periodo de Ruiz Cortines como un sexenio de indiferencia en el apoyo a la ciencia y la tecnología. No obstante, a pesar de la inactividad del INIC, hubo apoyos al IPN, sin los cuales algunos de sus reductos de investigación científica no hubiesen podido trabajar. Junto a ello, además de su actividad científica, en el periodo que va de 1952 a 1958, la comunidad científica politécnica mostró una efervescencia ideológica, esfuerzos individuales, propuestas de cambios de vocales y reformas al INIC. Lo anterior permite ver el carácter evaluativo que la misma comunidad científica venía llevando a cabo sobre la política gubernamental de ciencia y tecnología. Frente a la falta de ejecución de la política científica estatal, queda claro que se llevaba a cabo una política científica dentro de las universidades y del IPN, lo que permitirá avances importantes en la década venidera. Durante el sexenio de 1952 a 1958, diversos grupos científicos politécnicos seguían un proceso de especialización y desarrollo.

Reforzando lo expresado por Eli de Gortari, se encuentran también las peticiones hechas por parte de la comunidad científica de matemáticos, que datan del 17 de enero de 1953, es decir cuando apenas había comenzado el periodo presidencial de Ruiz Cortines. En dicha solicitud los matemáticos Félix Recillas Juárez, Roberto Vázquez García pedían que se dotase de presupuesto suficiente al INIC para cumplir debidamente su cometido, en particular, en el caso de los investigadores: las matemáticas. Tal y como lo esbozaron Eli de Gortari, Pérez Tamayo y Casas, la falta de presupuesto sería una constante en los organismos promotores de la ciencia y la tecnología desde el CNESIC, la CICIC y ahora el INIC. De acuerdo con los matemáticos citados, su área de investigación no había tenido la atención debida dentro del INIC. Ellos expresaban que los vocales y las comisiones debían dar un mayor peso a las ciencias básicas en el país, por ello demandaban la necesidad de que dentro del INIC se integrase una representación de matemáticos que estudiase y resolviese sus problemas. Como se vio, desde la década de los cuarenta, con la llegada de los exiliados españoles, dentro del IPN se manejó la necesidad de robustecer las ciencias básicas, además de otras cuestiones.

Igualmente, los matemáticos propusieron una reforma general del INIC para que cada una de sus divisiones se integrara por 3 representantes nombrados por el presidente. Después

⁵⁰³ Pérez, *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX...*, p. 400

de enero de 1953, ratificaron sus demandas y fueron recibidos el 16 de febrero por Adolfo Ruiz Cortines. En una de sus peticiones se solicitaba que se dotase de un presupuesto relevante al INIC, pues padecía una inanición económica que le imposibilitaba cumplir su cometido y la función legal de fomentar e impulsar la investigación en las diversas ciencias que comprende, en particular, las matemáticas. Es importante resaltar, que tal y como lo veremos con posterioridad, las peticiones de recursos al INIC por parte de los investigadores y primeros grupos de trabajo eran amplias. En muchas de ellas se vertieron grandes esperanzas para continuar sus investigaciones. El INIC por su parte, dirigió su presupuesto, principalmente al pago de becas y alguno que otro apoyo, como los dados al IPN. Posteriormente, en este capítulo presentaremos algunos de los apoyos otorgados a las investigaciones politécnicas.

Las faltas y problemas financieros del INIC se evidenciaron en su informe de labores de 1965: “Hasta la fecha, desgraciadamente el Instituto se ha encontrado en la imposibilidad material de cumplir con todas las atribuciones que la ley le señala, en virtud de la insuficiencia de los recursos económicos de que dispone.”⁵⁰⁴ Esta situación hizo dificultoso, tal y como lo vimos, cumplir medianamente su cometido. El oficio refirió que, en el caso de las matemáticas, por primera vez, durante 1952, el presidente de la república Miguel Alemán, dotó al INIC de un subsidio de 100 mil pesos, destinados exclusivamente al fomento de la investigación matemática, los cuales fueron insuficientes para impartir ayuda a una veintena de matemáticos activos que la solicitaban.⁵⁰⁵

En el caso de los recursos dados por el INIC, habrá de recordar que las solicitudes de becas o apoyos para laboratorio y equipo tuvieron que pasar por las resoluciones del consejo, quienes evaluaban los casos y designaban presupuesto por área: Biología, Química, Física, Matemáticas. Los matemáticos demandaron que para 1953 ese subsidio fuera aumentando hasta cubrir las necesidades de la investigación en su campo, conforme al presupuesto presentado al vocal presidente del INIC. No obstante, en ese año sólo se habían destinado 125 mil pesos a la división de Matemáticas, cantidad que difería poco de la otorgada el año

⁵⁰⁴ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p.187.

⁵⁰⁵ Sugerencias de reforma, México, 16 de febrero de 1953, Archivo General de la Nación (AGN), México, Galería ex presidentes, fondo Adolfo Ruíz Cortines, Instituto Nacional de Investigación Científica, ref. 2/10/1953. 7549-pms. - 534/10.

pasado, y que sería insuficiente para fomentar debidamente la investigación en esa área y ayudar en forma efectiva a quienes se dedican a ella.⁵⁰⁶

En la perspectiva de los matemáticos, se debía dar mucho más apoyo a esta rama, dado que era el elemento primordial para apuntalar el desarrollo integral de la ciencia. Ellos referían al papel central que el desarrollo matemático tiene en la industria y en la tecnología, y al mismo tiempo expresaron las dificultades que desde la fundación del INIC tuvieron, por lo que proponían la necesidad de tener en este Instituto una representación integrada por especialistas en esa rama, que estudiara los problemas matemáticos y resolviera todos los asuntos relacionados con la investigación de su ciencia.

Por la razón anterior y teniendo en cuenta que la situación era análoga para otros grupos científicos —químicos, biólogos, astrónomos, entre otros— los matemáticos proponían la reforma del INIC, de modo que cada una de sus divisiones estuviese integrada por tres representantes auténticos de la ciencia correspondiente, previa consulta del grupo interesado. En la perspectiva de los matemáticos que apelaban por formar un grupo calificado de primera categoría dentro del cuadro de la ciencia nacional, declaraban que era poco equitativo el trato que se les había venido dando en el INIC, al prestar escasa atención a sus peticiones, “ello a pesar de la calidad de sus trabajos tras haber contribuido a poner en alto el nombre de México ante los países del mundo civilizado, donde se concede a la investigación matemática un puesto importante en el marco de la cultura.”⁵⁰⁷ El grupo al que se ha hecho alusión estaba compuesto por Emilio Luis Riera, Félix Recillas Juárez, Enrique Valle Flores, Roberto Vázquez García y Francisco Zubieta Russi. Ellos solicitaron que sus peticiones se hiciesen llegar a Adolfo Ruiz Cortines.

Acorde con los planteamientos expuestos y siendo recibidos por Adolfo Ruiz Cortines el 16 de febrero de 1953, el grupo de matemáticos entregó un proyecto general de reforma. Cabe referir que las reformas al INIC expresaban que los matemáticos mexicanos consideraban que era obligación del INIC resolver los problemas nacionales relacionados con la investigación en cada una de las ciencias que comprende y que para cumplirla ampliamente era preciso que los verdaderos conocedores de esos problemas, es decir los más destacados investigadores en cada rama científica, figurasen como miembros del INIC. Por estas razones,

⁵⁰⁶ *Ibidem.*

⁵⁰⁷ *Ibidem.*

se proponía una reorganización del INIC por divisiones correspondientes a cada campo de investigación.

De la misma manera, los matemáticos propusieron la creación de la división de Astronomía y Astrofísica en el INIC, ya que esta ciencia no estaba considerada, a pesar de que en México existían astrónomos de gran categoría que merecían pertenecer al INIC. Asimismo, demandaban que las divisiones elaboraran sus presupuestos y con ellos se integrara el presupuesto general del Instituto, que sería sometido a la consideración del gobierno de la República. Desde su punto de vista, cada división del INIC atendería a todos los problemas relacionados con la ciencia correspondiente: donación de subsidios, becas, intercambio científico, etc. Asimismo, el INIC debería proporcionar ayuda amplia a todos los investigadores destacados que la soliciten y carecieran de los recursos indispensables para realizar su trabajo. El INIC proporcionaría al gobierno de la nación y al otro centro de investigaciones científicas existentes en el país toda la ayuda consultiva que se necesitase y estuviera en condiciones de dar. En este punto debía conservarse la reglamentación relativa ya existente, publicada en el Diario Oficial del 28 de diciembre de 1950.⁵⁰⁸

Hacia 1950, el desarrollo de la investigación se centraba en la Medicina, la Biología, la Química y las Matemáticas. Más tarde se unieron a estas disciplinas la Física Nuclear — de estado sólido y aplicado— la Economía y la Antropología.⁵⁰⁹ Ciertamente, los matemáticos condenaban que los recursos del INIC apoyasen el establecimiento y sostenimiento de un solo centro de investigación en el campo de la Física en referencia al laboratorio de la ESIME —Instituto de Investigaciones Electrodinámicas—. En vez de ello, pedían que se trabajase en coordinación con el instituto de la misma especialidad ya existente en la Universidad de México. Hay que recordar que para 1954 se instaló el primer acelerador de partículas Van de Graaff, de dos millones de electrones Volt, comprado a la *High Voltage Engineering Corporation*, y que se instaló en el pabellón construido por el arquitecto González Reyna en un jardín aledaño al edificio conocido como Torre de Ciencias, de la

⁵⁰⁸ Oficio de recibimiento por parte del señor presidente, México, 16 de febrero de 1953, Archivo General de la Nación (AGN), México, Galería ex presidentes, fondo Adolfo Ruíz Cortines, Instituto Nacional de Investigación Científica, ref. 2/10/ 1953. 7549-pms. - 534/10.

⁵⁰⁹ Eduardo Ibarra Colado (coord.), *La Universidad ante el espejo de la excelencia. En juegos organizacionales...*, p. 192.

UNAM, con lo cual se iniciaron las investigaciones en física nuclear experimental con los haces de partículas de este aparato.⁵¹⁰

4.4 Reorganización científica del IPN

Durante el gobierno Adolfo Ruiz Cortines (1 de diciembre de 1952 al 30 de noviembre de 1958), el IPN tuvo tres directores: Juan Manuel Ramírez Caraza (1950-1953), Rodolfo Hernández Corzo (1953-1956) y Alejo Peralta (1956- 1959). Antes de ser director del IPN, Hernández Corzo fue consultor general del Instituto de Investigaciones Tecnológicas del Banco de México y consultor especialista del Departamento de Investigaciones Industriales adscrito a la misma institución bancaria, así como consejero de los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial de la Secretaría de Industria y Comercio. Lo anterior permite saber que además del doctorado en Bioquímica y Microbiología, en la Universidad de Palo Alto, California, Hernández Corzo llevó a cabo estudios sobre Investigación Industrial, en el Stanford Research Institute, Menlo Park, Calif., EUA, durante 1952.⁵¹¹ Su trayectoria académica lo posiciona como uno de los directores con mayor formación científica en el instituto. Entre otras cuestiones apoyó para la creación del nivel de graduados, tanto en la rama de especialización como en la de estudios superiores para la ENCB y la ESIME, misma que surge el 30 enero de 1953, como veremos más adelante.⁵¹²

Entre 1950 y 1951, en el IPN se creó nuevamente un Departamento de Investigación Científica encargado de fomentar, propiciar y estimular este tipo de trabajos, de concretar y dar a conocer los resultados que se obtenían para beneficio de la industria, la agricultura y la ganadería del país. Contó con dos comisiones acorde con las dos escuelas en las cuales se llevaba a cabo mayor investigación científica en el área físico-matemática y de investigación biológica: la ESIME y la ENCB. Dichas instituciones tuvieron un proyecto a futuro: la formación de otros tres departamentos: de investigaciones ecológicas, sociológicas y de planeación económica. Para esos años, al menos desde el punto de vista normativo, en el IPN la investigación se enfocó a dos campos fundamentales: la industria y la agricultura.

⁵¹⁰ Fracoz Rigalt. *Los principios y las instituciones relativas al derecho de la energía nuclear. La política nuclear. Investigación Científica de la Energía Nuclear*, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, McGraw-Hill, 1998, p.253

⁵¹¹ Expediente del Dr. Rodolfo Hernández Corzo, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México. Archivo Histórico de personal.

⁵¹² *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. IV, vol. 2..., p.118.

El proceso en que se encontraba el país creó la necesidad de contar con técnicas y métodos adaptables al medio y que les permitieran el uso económico de las materias primas nacionales. La recopilación de estos trabajos realizados en los laboratorios de investigación científica fue dada a conocer por la Subdirección Técnica para informar sobre la labor que el personal de investigación científica desarrollaba en el Instituto.

Cuadro 1. Organigrama del IPN. 1954- 1955



Fuente: Organigramas institucionales. AH-IPN.

A diferencia de organigramas anteriores, éste correspondiente al periodo 1954-1955 mostró por primera vez el área de Control General de Investigaciones Científicas y Laboratorios, ubicada dentro de la Oficina de Estudios y Planeación de la Subdirección Técnica. En la Ley Orgánica del IPN, publicada en el Diario Oficial del 31 de diciembre de 1956 se rectificó

dicho departamento bajo las atribuciones del subdirector Técnico y se plantearon como objetivos institucionales además de la preparación de profesionistas y técnicos en los diversos grados, ciclos y especialidades que requería el desarrollo del país, la promoción de la investigación científica y tecnológica orientada a mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales de la nación. De manera específica, la ley de 1956 estableció que llevaría a cabo tareas de investigación tecnológica alineadas con el desarrollo industrial y con el conocimiento y utilización racional de los recursos naturales del país.

Asimismo, se le dio al IPN la capacidad de proponer a la SEP la creación de escuelas, centros de estudios y de investigación científica y tecnológica que, a su juicio, fueran necesarios. Dicha prerrogativa se cumpliría y le daría al IPN una libertad importante para dirigir su crecimiento, su orientación educativa y de investigación. Asimismo, a pesar de que el Instituto era una institución de Estado, esta libertad lo dotaba de cierto nivel de autonomía. De la misma manera, se instituyó la necesidad de fomentar el intercambio de maestros, alumnos y egresados dentro y fuera del país para el perfeccionamiento en sus especialidades, actividad que se llevó a cabo de manera contante durante esos años. Es importante resaltar que quedaba bajo las atribuciones del Subdirector Técnico vigilar y coordinar la investigación científica y tecnológica.

Durante este sexenio se mantuvieron relaciones constantes entre el INIC y el IPN. Para esos momentos y como una distinción al Politécnico, la presidencia de la república propuso que se designara vocal de ciencias médico biológicas del INIC a Rodolfo Hernández Corzo director general del IPN. Eli de Gortari refirió que el presupuesto real del INIC era ínfimo y, por consiguiente, los subsidios dados a diversas universidades e institutos eran minúsculos. A pesar de lo anterior, cabe referir que el INIC continuó el subsidio a proyectos politécnicos durante este sexenio.

A inicios de 1953 los depósitos siguieron su curso y de alguna u otra manera eran recursos que llegando al IPN eran determinantes. Al igual que en los anteriores organismos de ciencia y tecnología —CNESIC o CICIC— diversos funcionarios y científicos politécnicos mantenían comunicación directa con miembros y directivos del INIC, entre otras cuestiones, porque los investigadores y funcionarios de ambas instancias no cambiaron mucho en el transcurso de estos años.

Ejemplo de ello es el director general del IPN, Juan Manuel Ramírez Caraza, quien tras mandar oficio al subsecretario de educación pública pidiéndole apoyos a través del INIC, le refirió que desde “hace algunos años se encuentra trabajando en uno de los laboratorios de la ESIME, el Instituto de Investigaciones Electrodinámicas a cargo del doctor José Mireles Malpica para poder proseguir la labor de investigación que lleva a cabo el mismo Instituto, me permito solicitar de usted se le renueve por el presente año el subsidio de \$ 50,000.00 que se le ha venido asignando desde algunos años.”⁵¹³

Año con año se abría la convocatoria correspondiente para becas y apoyos a la investigación. Tal y como lo hicieron el CNESIC, la CICIC y ahora el INIC, las convocatorias eran enviadas a través de la dirección a las escuelas para que hicieran la presentación de los trabajos de investigación merecedores de los subsidios. Para pedir recursos era necesario estar al pendiente de la convocatoria y que los informes presentados cumplieran los requisitos de estimación de los vocales y comités del área de investigación del INIC, tal como lo constituyeron diversos oficios donde se estableció la ayuda económica del INIC.

El 9 de enero de 1957 se convocaba a los maestros de la ENCB de la siguiente manera: "Al concluir su periodo como director general del IPN: El C. Dr. Rodolfo Hernández Corzo, Vocal del Instituto Nacional de la Investigación Científica, se ha dirigido a esta Subdirección Técnica para comunicar a los señores investigadores que puedan presentar al citado Instituto solicitud de ayuda económica tanto para el investigador titular C ayudantes como para proyectos de investigación científica. Se servirán indicar también lista de trabajos últimos. El subdirector técnico César González Díaz." ⁵¹⁴

El 28 de enero de 1957, en el oficio mandado por el INIC sobre aplicación de subsidio correspondiente a 1956, dirigido al director de la ENCB de ese momento, se establecía que “el INIC dice a esta Subdirección Técnica: Con el propósito de formular adecuadamente nuestro programa de subsidios para 1957, así como para fundamentar nuestros esfuerzos por cubrir las erogaciones pendientes del año pasado, le ruego encarecidamente se sirva de informarnos con la urgencia del caso sobre la forma en que empleó usted – o la institución a su digno

⁵¹³ Oficio al subsecretario de educación pública pidiéndole apoyos vía INIC, Juan Manuel Ramírez Caraza, México, 1953, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/162.48/9, caja 170, exp. 40, f. 4.

⁵¹⁴ Convocatoria a los maestros de la ENCB, Rodolfo Hernández Corzo, 9 de enero de 1957, Todo lo relacionado con la ayuda económica de los Investigadores Científicos, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/162.481/1, caja 170, exp. 40, f. 3.

cargo- la cantidad de \$1,000.00 que con fecha 20 de agosto y en cheque número 13691368 se le remitió a cargo de los subsidios de 1956. Como el informe que ahora solicito de usted tiene el doble carácter técnico y administrativo, le suplico incluya en sus términos la relación de trabajos científicos o destino de las cantidades utilizadas, al propio tiempo que las actividades o publicaciones que hayan quedado pendientes por falta de aportación económica.”⁵¹⁵

Al final del oficio se mencionaba que para aprobar nuevamente los apoyos, se sirvieran también de informar, con los datos que se solicitaban, al INIC y determinar la ayuda que solicitaría dicha escuela. De la misma manera, los directores de las diferentes escuelas, principalmente la ESIME y la ENCB se comprometían anualmente a informar sobre los avances y gastos de los proyectos. Por ejemplo, el 29 de enero de 1957, la ENCB comunicaba sobre aplicaciones del subsidio correspondiente a 1956. En oficio dirigido a Rodolfo Hernández Corzo —para ese momento vocal del INIC para el área de Biología—el director de la ENCB especificaba que el donativo de mil pesos concedido a la ENCB por el INIC en 1956 fue invertido totalmente en la compra de los libros para la biblioteca del plantel, especificando el título de los materiales. “Agradecido muy cumplidamente la atención que a bien dispensarnos en relación a con la Sección de Investigación Científica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, me es grato reiterarle mi más atenta consideración y personal aprecio.”⁵¹⁶ También se tienen testimonios de los informes de los trabajos desarrollados por los laboratorios de investigación científica en 1955.⁵¹⁷

La comunicación entre el INIC y el IPN siguió siendo constante, además de los subsidios, incluía la demanda de que se mantuvieran al tanto sobre la investigación que se llevaba a cabo en esos momentos.⁵¹⁸ El 16 de febrero de 1956, por ejemplo, Manuel Sandoval Vallarta, director del INIC y subsecretario de Educación Pública, buscaba referencias bibliográficas sobre plantas medicinales mexicanas, al respecto el profesor Antonio

⁵¹⁵ *Ibidem.*

⁵¹⁶ Todo lo relacionado a los subsidios concedidos en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, 1957, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/162.48 (ESPI-5)/1, caja 70, exp. 20.

⁵¹⁷ Informe de laboratorios de investigación científica, México, 1955, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/21.01 (02)/5, caja. 225, exp. 25, f. 20.

⁵¹⁸ Todo lo relativo a informes sobre investigación científica que desarrolla la Escuela Superior de Medicina Rural, 11 de octubre de 1957, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/201.51 (ESPI-8)/1, caja 202, exp. 4., f.30.

Hernández Corzo, jefe del Departamento de Botánica de la ENCB, del IPN, ofreció bibliografía para dar solución a la demanda de los laboratorios *Biochemistry Saection Baxter Laboratories*, inc. Morton Grove, Illinois, USA.⁵¹⁹

Los trabajos del INIC y del IPN con diversas organizaciones profesionales y científicas fueron muy importantes. Para el 2 de marzo de 1956, los intentos por llevar a cabo estatutos fueron variados: el INIC trabajó conjuntamente con las autoridades del IPN en la revisión de reglamentos de diversas organizaciones y sociedades científicas, como la Sociedad Química de México, en concordancia entre el químico Rafael Illescas Frisbie y Rodolfo Hernández Corzo.⁵²⁰

Durante el sexenio de Adolfo Ruiz Cortines continuaron las becas por parte de diversas instituciones de investigación. Además de los apoyos otorgados por el INIC, también hubo becas y apoyos anuales para egresados politécnicos por parte del Instituto Nacional de Recursos Minerales, como lo establecen diversos oficios mandados durante el sexenio a mediados de junio.⁵²¹ Asimismo, como veremos posteriormente, eran constantes las becas otorgadas por el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas perteneciente al Banco de México.⁵²²

4.5 Plazas y recursos para profesionalizar la investigación científica

La falta de estabilidad del personal especializado es un mal crónico de diversas instituciones de investigación científica, según Bartolucci fue uno de los principales problemas que enfrentó el Observatorio de Tonanzintla después de su inauguración y lo ha sido para diversas instituciones de investigación en el país.⁵²³

Como se ha establecido para el IPN, la obtención de plazas de investigación fue lenta. Durante el sexenio de Adolfo Ruiz Cortines continuó el “deseo que vivía latente desde hace

⁵¹⁹ Investigaciones sobre las plantas medicinales mexicanas, México, 16 de septiembre de 1956, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN: IPN/201.51/3, caja.202, exp. 10, f. 22.

⁵²⁰ Todo lo Relacionado a solicitudes y proyectos de estatutos para la Sociedad de Química de México, México, 1956, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/224/9.1956, caja 314, exp.1, f. 1.

⁵²¹ Becas ofrecidas por el Instituto Nacional para la Investigación de Recursos Minerales, México, 24 de junio de 1953. Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/22.05/12.1953, caja 282, exp. 12, f.10.

⁵²² Becas ofrecidas por el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas, México, 25 de enero de 1957, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN. IPN/22.05/24, caja 282, exp. 21, f. 22.

⁵²³ Bartolucci, *La modernización de la ciencia en México: El caso de los astrónomos...*, p. 83.

algún tiempo al tratar de mejorarse las categorías del personal con la modificación de profesores Investigadores Científicos A y B que continúan en función, haciendo ésta, de acuerdo con las nuevas condiciones, una actividad de carrera.”⁵²⁴ No obstante, estas pretensiones no se pudieron realizar inmediatamente —de la misma manera a lo acontecido en otras instituciones tales como la UNAM—, ya que para llevarlo a la realidad todavía faltaba un largo camino.

Para el caso universitario, Raúl Domínguez esbozó lo anterior a pesar del documento “Bases para la celebración de contratos de aspirantes a los cargos de profesor e investigador de tiempo completo y de profesores de medio tiempo que presentarán sus servicios en Ciudad Universitaria durante 1954” ya que en él se dio la primera normatividad para ser utilizada en las instalaciones universitarias en Ciudad Universitaria. Dicho documento fue elaborado de forma provisional en espera de un reglamento específico para ser aplicado en las nuevas instalaciones. La intención implícita de trabajar de forma exclusiva con investigadores de carrera en los locales destinados a los institutos dentro del recién inaugurado campus no logró hacerse realidad.⁵²⁵

Algo similar ocurrió en el IPN, entre reglamentaciones, normas, leyes y los hechos, es decir, la designación presupuestal para tales plazas. Como vimos en el capítulo anterior, la idea de crear la Ciudad Politécnica desde el periodo de Miguel Alemán y bajo la publicación de la Ley Orgánica del IPN de 1950, se estableció en el artículo 18 que se crearía en el Instituto el puesto de profesor de carrera, cuya misión consistiría en la investigación científica de su especialidad y en la docencia relacionada con la misma.⁵²⁶ A pesar de lo anterior, la obtención de plazas de investigación y los requerimientos de las mismas no fue fácil, pues aun con los respaldos legales, los obstáculos y las oposiciones que se manejaron a nivel administrativo, presupuestal, de espacios, horarios y demás, fueron amplios. Por lo que hubo dilemas para creación de plazas en la investigación científica.

Gracias al trabajo de archivo, puede verse que en 1953 el sueldo correspondiente a los profesores investigadores no cubría sus expectativas, pues en diversos oficios los investigadores del IPN solicitaron que se les aumentaran los sueldos, sin embargo, dichos aumentos no fueron admitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público quien, en un

⁵²⁴ *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. II...p.76-

⁵²⁵ Martínez y Suárez, *Cincuenta años de ciencia universitaria: una visión retrospectiva...*, p.30.

⁵²⁶ Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional, *Diario Oficial de la Federación*, 2 de enero de 1950.

oficio del 23 de septiembre de 1953, manifestó la no autorización a la modificación del presupuesto a favor de los investigadores científicos.

Asimismo, en carta al director general del IPN, los investigadores politécnicos buscaban regularizar sus sueldos, pues si bien habían obtenido años antes las plazas de investigadores, el estipendio obtenido por las mismas no había crecido, como sí lo había hecho el de los profesores, por tanto, pedían regresar a la plaza de profesor, pero teniendo algunas prerrogativas, como que no existiese tanta rigidez en su horario. Dichas peticiones no fueron aceptadas: “En el año anterior y con razonamientos idénticos, se pretendieron sueldos para profesores investigadores con \$2,160.00 y \$1,800.00 mensual, o sea 36 horas de obligación con servicios profesionales sin que hubiera una rigidez en su horario, impartían 12 horas de labores docentes, por considerar vinculada la cátedra a la investigación que desarrollan.

En este año, por acuerdo del C. Subsecretario de Crédito y del Presupuesto, y a instrucciones expresas del C. Presidente de la República, se dio una resolución negativa a las pretensiones de los mencionados investigadores.”⁵²⁷ Debido a ello, la Dirección General de Administración del Departamento de Control del Presupuesto de la SEP establecía al director general del IPN que “se sirva en justificar la negativa para no aprobar las modificaciones propuestas que implicarían liquida de \$12,320.00 de agosto a diciembre inclusive los \$30.00 de aumento que tiene el profesorado.”⁵²⁸

Dos años después, el 24 de marzo de 1955, Rodolfo Hernández Corzo nuevamente presentó ante la Secretaría de Hacienda una propuesta mediante la que se pretendía solucionar el problema pendiente y en cuya solución tenía especial interés, pues mantenía una comunicación directa con varios investigadores del IPN. El director solicitó que el personal ocupara plazas de base, para lo cual pidió, en oficio del 29 de marzo de 1955, incluir en el Instructivo para la Formación y Aplicación del Presupuesto General de Egresos de la Federación, plazas de Investigadores Científicos A, con un sueldo de \$2,605.00 e Investigadores Científicos C, con un sueldo de \$ 2,065.00.⁵²⁹

⁵²⁷Todo lo relativo a Plazas de Investigadores científicos, México, 23 de septiembre de 1953, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/162.012/7, 1953, caja 135, exp. 19, f.1.

⁵²⁸ *Ibidem.*

⁵²⁹ Oficio mediante el cual se solicita que el personal disfrute plazas de base, México, 29 de marzo de 1955, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, caja 169, exp. 20, f. 2.

Aun con todos estos intentos, no fue posible autorizar los sueldos de investigadores científicos, sin embargo los intentos no cesaron y para el 20 de marzo de 1959, Eusebio Mendoza, mandaba nuevamente oficios al subdirector administrativo del IPN para girar las órdenes que fueran necesarias con objeto de que a partir del 1º de marzo del mismo año se solicitase a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la creación de las siguientes plazas para profesores-investigadores de la ESIME: Manuel Zorrilla Carcaño y Enrique Bustamante Laca como Profesor B Investigador Científico, con un pago mensual de \$2,968.00.⁵³⁰ Las peticiones no finalizaron al correr el sexenio, dejando para el próximo las certezas laborales y presupuestales correspondientes.

De la misma manera, durante el sexenio de Ruiz Cortines (1952-1958) los trabajos de divulgación científica seguían su marcha. Así como en los tiempos del CNESIC, ahora esas funciones recaían en el Centro de Documentación Científica y Técnica de México (CDCTM), denominado así en 1954. Por lo que puede verse, el IPN y sus escuelas demandaban apoyo continuo de estas instancias gubernamentales para llevar a cabo sus actividades de investigación. Lo mismo fue al INIC, al CDCTM o al Instituto de Investigaciones Científicas del Banco de México.

El IPN se transformaría en este sentido en una comunidad científica en maduración y, al igual que la UNAM, en una de las instituciones más demandantes de apoyos, haciendo notar con ello que el desarrollo científico interno necesitaba el soporte externo de otras instancias tanto gubernamentales como industriales, lo que ilustraba la necesidad inaplazable de visiones integrales de la ciencia. Asimismo, la política científica institucional requería los apoyos estatales, el conocimiento industrial y económico del país para ir visualizando los ejes de desarrollo, buscando en este sentido comunicación constante con los informes y evaluaciones del Banco de México, o bien con secretarías de estado como la de Industria y Comercio.

El 27 de julio de 1954, en oficio dirigido a Rodolfo Hernández Corzo, director del IPN, Armando M. Sandoval, director del CDCTM expresaba: “con mis agradecimientos personales, los del Centro de Documentación por la amable acogida de que fue objeto ayer el doctor Fernando Priego con motivo de la charla que sustentó ante los alumnos de la Escuela

⁵³⁰Creación de las siguientes plazas para profesores investigadores de la ESIME, México, 20 de marzo de 1959, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/162.41:131/1, caja 169, exp. 20, f. 12.

Nacional de Ciencias Biológicas con la asistencia personal del director del Instituto Politécnico Nacional, las autoridades y profesores de la escuela”.⁵³¹ En el oficio le refería que “el interés mostrado por la comunidad politécnica por las actividades y servicios del Centro de Documentación es el mejor de todos los estímulos para quienes tratamos de servir a la clase científica de México”⁵³² Por supuesto, el interés era más que evidente, pues se pretendía hacerse llegar las publicaciones más actualizadas en las diferentes ramas del conocimiento, específicamente en la médico-biológica. De la misma manera, en 1955 con el fin de facilitar a profesionales y estudiantes de las diversas áreas científicas el acceso a la documentación científica y técnica en el idioma original, el CDCTM organizaba para ese año diversos cursos de idiomas especialmente destinados a los científicos.⁵³³

El 11 de noviembre de 1955, en oficio girado a Manuel Sandoval Vallarta, subsecretario de Educación Pública, se pidió mayor presupuesto para el Centro de Documentación Científica y Técnica de México para el año de 1956. En este sentido, se incluían los ingresos que el centro tenía por sus diferentes servicios: compra de revistas de investigación científica, traducciones, divulgación, entre otras. La petición de aumento al subsidio se justificó por los egresos del año en curso, pues el próximo tendría que afrontar un extra, cuya suma fue un total de \$167, 770,08. El Centro, que buscaba mantener actualizados los avances en las investigaciones, expresaba que “las suscripciones a las revistas extranjeras, a pesar de haber obtenido la aceptación de intercambio con un número considerable de las que recibíamos por suscripción, aumentó \$22 000.00 en 1955, en relación con 1954, y éste será sin duda el fenómeno que presentará el próximo en que muchas revistas han anunciado el aumento de sus tarifas de suscripción; concretamente: *Chemical Abstracts* avisa el aumento de U.S. 80.00 a U.S. 350.00”⁵³⁴

Se estableció que el CDCTM había recurrido oportunamente a los medios de que disponía para obtener un considerable descuento, pero todavía no existía ninguna garantía para obtenerlo. En ese mismo oficio se pedía mayor presupuesto ante la imprescindible y

⁵³¹ Oficio dirigido a Rodolfo Hernández Corzo, Armando M. Sandoval, México, 27 de julio de 1954, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC- IPN/359.33/2, caja 341, exp. 12. f.12.

⁵³² *Ibidem*.

⁵³³ Diversos cursos de idiomas especialmente destinados a los científicos, México, 1955, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC- IPN//927.1/2. caja 348, exp. 12. f...30.

⁵³⁴ Mayor presupuesto al centro de Documentación Científica y Técnica, Manuel Sandoval Vallarta, México, 11 de noviembre de 1955, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/162.48/11, caja 170, exp. 30, f. 20.

urgente necesidad de elaborar el catálogo colectivo de las revistas científicas que llegan periódicamente a las hemerotecas mexicanas y el CDCTM era la institución obligada a llevar a cabo su elaboración.⁵³⁵ Según se instituía, en 1954 se tenía urgencia de hacer ingresar nuevos elementos en el personal del centro. En el informe de ese mismo año se estableció “ya claramente la orientación de todos los servicios hacia el aumento, tendencia que se ha hecho más pronunciada en 1955 y que esperemos que continúe en 1956.”⁵³⁶ La necesidad apremiante de hacerse llevar las revistas más actualizadas de investigación científica y tecnológica fue una constante de la década, además los trabajos de traducción y conferencias era de suma importancia para la comunidad científica politécnica y nacional.

4.6 IPN y Banco de México: tecnología para la aplicación industrial

Alejandro Guillot Schiaffino, quien ocupó la dirección del IPN del 16 de julio de 1948 hasta 1950, dio una conferencia en noviembre de 1953 en el III Congreso Nacional de Ingenieros Mecánicos y Electricistas. Para ese entonces, Guillot, que atendió la organización y funcionamiento de los institutos tecnológicos foráneos pertenecientes al IPN hasta 1946, refirió que para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en México era indispensable la intervención del Estado, pues se había demostrado en nuestro país que la política de Estado era la principal organizadora de la ciencia y la tecnología. Para él, lo anterior era por demás evidente, pues con tan sólo “observar el proceso de desarrollo de la enseñanza técnica en México, [...] era inevitable concluir que invariablemente ha sido el Estado el que ha resuelto hasta este momento la formación de profesionales, técnicos y trabajadores calificados y en donde la participación de la iniciativa privada ha sido mínima.”⁵³⁷

Los diagnósticos de Guillot en torno al desarrollo de la educación superior y la ciencia en México recuperaban el planteamiento que desde tiempos del CNESIC era evidente: “los

⁵³⁵ Gran parte de esta idea se encuentra en la fundamentación ideológica de la Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología Víctor Bravo Ahuja del Instituto Politécnico Nacional.

⁵³⁶ Todo lo relacionado al subsidio concedido al Centro de Documentación Científica y Técnica de México, México, 1955-1962, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/IPN/162.48/11, caja.170, exp. 20.

⁵³⁷ Ponencia del ingeniero Alejandro Guillot Schiaffino en el III Congreso Nacional de Ingenieros Mecánicos y Electricistas. (Archivo Histórico ESIME Allende, Colección Ponencias de los Congresos Bienales del Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas) Doc. 156, en Humberto Monteón González, *La historia de la ESIME en los informes de sus directores, 1868- 1959. Antología documental*. México. Instituto Politécnico Nacional, 2013. p. 802.

industriales no invertían en ciencia ni en las resoluciones sobre la educación técnica y era el Estado quien había asumido la responsabilidad directa.”⁵³⁸ Debido a ello, era forzoso promover la participación del sector industrial, pues hasta ese momento, según la perspectiva de Alejandro Guillot Schiaffino, el Estado mexicano había sido el único responsable de la formación de profesionales, técnicos y trabajadores calificados, siendo la intervención de la iniciativa privada en este aspecto mínima. “El Estado en México necesitaba el apoyo y cooperación de la industria, el comercio y las finanzas, así como el de las agrupaciones de profesionales y obreras, para que conjuntamente participen en la resolución técnica de este Sistema Nacional de Enseñanza Técnica.”⁵³⁹ Ciertamente, el Estado había asumido la responsabilidad de las profesiones técnicas y la búsqueda de aplicación tecnológica para la industria, siendo el IPN la instancia principal del mismo.

Si bien la mayor parte de la conferencia de Guillot Schiaffino versó sobre los institutos tecnológicos foráneos, aludiendo a la necesidad de un intenso intercambio con la industria, no por ello dejó de manifestar la necesidad de tener mayor comunicación con los industriales del país para incrementar la investigación científica y tecnológica. Refería al respecto que una de las formas de alcanzarlo consistía en establecer centros de estudio que, integrados al desarrollo y al progreso científico-tecnológico, coadyuvaran en alcanzar el poderío económico, político y cultural, mismo que produciría un fortalecimiento de la soberanía nacional. Para conseguir este progreso, según la perspectiva de Guillot, era necesario crear instrumentos legales para permitir y promover un ambiente adecuado para la investigación y evitar el estancamiento y la emigración de los mejores investigadores a lugares en donde el medio y la tradición se mostraban favorables a su producción científica y tecnológica. En concordancia con este planteamiento, el principal reto para el IPN era formar técnicos investigadores y catedráticos que respondieran a los intereses vitales de la nación.⁵⁴⁰

Para conectar la industria con la investigación científica y tecnológica, desde 1948 el IPN y estableció trabajo conjunto con el Banco de México, específicamente con su Oficina de

⁵³⁸ *Ibidem*

⁵³⁹ *Ibidem*. p. 804

⁵⁴⁰ *Ibidem*.

Investigaciones Industriales.⁵⁴¹ La comunicación fue constante entre ambas instituciones durante este sexenio. Por ejemplo, desde el 28 de marzo de 1952, en oficio mandado a Juan Manuel Ramírez Carraza, director del IPN, el director del Banco de México informó que la oficina de Investigaciones Industriales había iniciado un estudio acerca de la educación técnica en el país, incluyendo en primer término al IPN. La oficina de Investigaciones Industriales del BM estaba recolectando información sobre el número de alumnos por área, presupuesto ejercido e investigaciones.

Es importante subrayar que, para esas fechas, la creación de cursos y carreras en el Politécnico recaía en su Oficina de Estudios y Planeación, la cual tuvo asesoramiento del Banco de México, específicamente para conocer las necesidades de la industria nacional, pues de esa manera se podrían desarrollar carreras e investigaciones específicas. Uno de los oficios establecía que el IPN llevaría a cabo un programa de reorganización de sus cursos y sistemas de trabajo con objeto de hacer que la enseñanza técnica profesional que impartía concordase con las necesidades de la industria nacional: “entre los problemas que hay que resolver, el Banco de México está más capacitado que nadie para abordar, ya que están ligados íntimamente a las funciones y metas de su Oficina de Investigaciones Industriales.”⁵⁴²

Según las autoridades politécnicas, el primer problema era determinar, por medio de un estudio minucioso, qué clase de técnicos e investigaciones necesitaba la industria mexicana y cuáles eran los conocimientos teóricos, prácticos y de investigación que se demandaban. A partir de lo anterior, se asumió dentro del IPN la necesidad imperante de llevar a cabo investigaciones con la industria, en un número tal y con tal distribución y planteamiento, que el resultado fuera una muestra de los requerimientos de la industria nacional.

A través de la Oficina del Banco de México, según se muestra en los informes técnicos del Departamento de Investigaciones Industriales, hubo resultados de medición sobre las necesidades de la industria y a partir de los mismos hubo orientaciones sobre la clase de técnicos, tecnólogos e investigadores que habría que prepararse para el futuro. El

⁵⁴¹ *Índice de monografías e informes técnicos del Departamento de Investigaciones Industriales 1943-1962*, México, Banco de México, 1963, p. 95.

⁵⁴² El Banco de México por medio de la oficina de investigaciones industriales hace estudios acerca de la Educación Técnica, Juan Manuel Ramírez Carraza, México, 28 de marzo de 1952, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN /200/8, caja. 201, exp. 6, f. 2.

resultado de estas investigaciones fue clave para la modificación de planes de estudio, inicio o suspensión de cursos entre los que se encontraban los posgrados y especializaciones dentro del IPN.

La cooperación entre la Oficina de Investigaciones Industriales y el IPN buscaba llevar a cabo la preparación del material básico, cuadernillos y guías que sirviesen para resolver problemas industriales. Dicho material versaría sobre las industrias de mayor importancia nacional, con una parte descriptiva de los procedimientos industriales, otra de análisis económico de la industria en general, y una tercera de casos sobre problemas de industrias mexicanas en particular. Según las fuentes consultadas, para ese momento se tenían diversos reportes del Banco de México sobre la industria mexicana lo cual señalaba que su personal era el indicado para la función de asesoría, es decir que era la instancia idónea para cooperar con el IPN.

Igualmente, el Politécnico buscaba su asesoría para resolver la reorganización de las prácticas profesionales de sus egresados, pues se había dejado que los pasantes hiciesen las mismas casi sin ninguna guía u orientación, teniendo como resultado que no practicasen en el lugar más adecuado, “pues se había dedicado a problemas técnicos de detalle, que, aunque estén llenos de interés, le impedía fijar su atención en problemas de conjunto más importantes, como son los que rigen el funcionamiento económico de la industria.”⁵⁴³ La guía y orientación de las prácticas profesionales de sus egresados, la selección de lugares a los que conviene mandar a los pasantes, la preparación de instructivos generales que señalaran los puntos de estudio a los que debe darse mayor atención y la fijación de temas especiales cuya investigación haría del informe una contribución útil a la nación, eran los puntos de interés del IPN para la preparación de sus egresados. Para las autoridades del Instituto “los informes de prácticas profesionales dirigidos por la Oficina de Investigaciones Industriales constituirían una fuente abundante y barata de información, que la misma Oficina podría aprovechar en su investigación sistemática de industrias y recursos.”⁵⁴⁴

El 12 de septiembre de 1958, tras encuentros de trabajo entre el ingeniero Alejo Peralta, director general del IPN y Rodrigo Gómez se especificaba que “en relación a los días

⁵⁴³ *Ibidem.*

⁵⁴⁴El Banco de México por medio de la oficina de investigaciones industriales hace estudios acerca de la Educación Técnica. 12 de septiembre de 1958, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN /200/8, caja. 201, exp. 6, f. 12.

de trabajo entre usted con nuestro director general, se reiteraba el deseo de colaborar con el IPN en la investigación de aspectos derivados de la necesidad de técnicos en la industria mexicana y su coordinación con el capítulo educativo.”⁵⁴⁵ Manuel Martínez del Campo, jefe de la Sección de Productividad Nacional del Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México fue la persona designada para los trabajos en colaboración con el IPN. De la misma manera, se estableció que era satisfactorio para “el Banco de México poder colaborar en la solución de problemas de trascendencia para el futuro desarrollo económico del país.”⁵⁴⁶

Cabe resaltar que en el archivo histórico del IPN aparecen diversos oficios que refieren al movimiento de fondos del Banco de México a escuelas del IPN, dicha situación permite dilucidar que hubo, aunque mínimos, subsidios, movimientos y apoyos a la investigación.⁵⁴⁷ A la par, durante este sexenio, se apelaba a la necesidad de mayores trabajos de investigación científica en diversas industrias, específicamente la petrolera, así como la necesidad de especializar científicamente a los tecnólogos e ingenieros petroleros.⁵⁴⁸

La investigación científica aplicada era una demanda en diferentes sectores económicos y fue desde estas décadas que el Politécnico asumió para sí el compromiso científico y tecnológico de resolver estas demandas acorde con sus posibilidades.

La docencia e investigación politécnicas tuvieron influencia en otras instancias, como el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) —ubicado en la actual calzada Legaria, número 69 (en donde hoy se encuentra el CICATA del IPN) — que tenía como principal objetivo desarrollar investigación científica aplicada. Este Instituto, creado durante el gobierno de Ávila Camacho, tuvo una publicación mensual en la que se divulgaban los trabajos de investigación científica y tecnológica aplicada, Dicha publicación estaba a cargo de un Consejo Directivo integrado por Rodrigo Gómez, José Hernández Delgado, Plácido

⁵⁴⁵ *Ibidem.*

⁵⁴⁶ El Banco de México por medio de la oficina de investigaciones industriales hace estudios acerca de la Educación Técnica, México, 1952, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/200/8, caja. 20, exp. 6.

⁵⁴⁷ Movimiento de fondos de cuentas abiertas en el Banco de México de las Escuelas del Instituto Politécnico Nacional, México, 1952, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/160/2, caja 119, exp.19.

⁵⁴⁸ El señor Jesús Tavera B. propone para su estudio puntos de vista sobre la necesidad de entrenar científicamente a los técnicos petroleros PEMEX, México, 1955, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/200/14, caja. 201, exp. 20.

García Reynoso, Gonzalo Robles, Raúl Martínez Ostos, Manuel Bravo Jiménez, Manuel Alvarado Orozco, y Milton Nelson, como director de investigación.⁵⁴⁹

Durante la década de los cincuenta, profesores, investigadores y funcionarios insistían en encontrar una mayor conexión entre la industria y la investigación. Lo anterior suscitó reflexiones en torno a las prácticas profesionales, actualización de planes de estudio y creación de estudios de posgraduados, así como la necesidad de implementar mayor conexión entre la ingeniería y la investigación, tales como las propuestas hechas por profesores e investigadores de la ESIME.

Dicha conexión podía llevarse a cabo con la construcción de una “estación experimental de ingeniería en un programa de estudios de posgraduados” similar al proyecto llevado por F.B. Farquharson, director de la Estación Experimental de Ingeniería de la Universidad de Washington, quien establecía que:

la opinión recientemente expresada por el director de los laboratorios Westinghouse, de que en más del 90% de toda investigación en la industria, se trata en realidad de investigaciones en el campo de la ingeniería, junto con algunos otros hechos, por ejemplo, la experiencia durante la guerra y después de ella, han hecho patente la enorme necesidad de ingenieros bien preparados para la investigación. Se establecía como uno de los principios fundamentales 1) El contacto con problemas industriales dentro de las fábricas, en una forma que no viole las restricciones a las que están sujetos los estudiantes universitarios en su trabajo fuera de la Universidad, 2) el contacto con especialistas en diferentes campos a través de una cooperación con los departamentos universitarios y 3) experiencias en un trabajo de investigación organizado por equipo.”⁵⁵⁰

De la misma manera, se perfilaba la idea de construir y consolidar estudios de posgrados, y que estos debían de venir acompañados de reflexiones, propuestas y trabajos que tomaran en consideración las perspectivas estratégicas de desarrollo económico. La búsqueda de conexión de la investigación tecnológica con la industria fue una constante expresada en conferencias, diagnósticos y asesoría de la Oficina de Investigaciones

⁵⁴⁹Energía nuclear utilización pacífica cursos en Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, México, 1953-1954, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN /200/18, 1954, caja. 201, exp. 18.

⁵⁵⁰ El Director de la Estación Experimental de Ingeniería de la Universidad de Washington hace resumen sobre la opinión del Director de los Laboratorios Westinghouse, sobre la necesidad de implantar los estudios de “Ingenieros Investigadores” en las Universidades, México, 1950, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN /266/28, caja. 332, exp. 30.

Industriales del Banco de México, e incluso a través de diversas instancias científicas, como el nombrado Consejo Permanente Unesco-IPN.

4.7 IPN y BM: Becas, investigación y adaptación tecnológica

Como se ha visto, dentro de los principales propósitos del IPN se encontraba el contribuir a resolver problemáticas públicas o industriales mediante la formación de profesionistas. No obstante, al correr los primeros años, sus trabajos de investigación científica y tecnológica progresaron para cumplir dichos fines. En el país, junto con el IPN, tal y como se había establecido, se crearon otros organismos, instituciones y departamentos estatales —en menor medida privados— para llevar a cabo el desarrollo tecnológico industrial. Sin lugar a dudas, entre estos últimos sobresalió el Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México, el cual mediante diagnósticos de desarrollo y el otorgamiento de becas a los egresados de las instituciones de educación superior, coadyuvó al desarrollo tecnológico de diversas empresas, sobresaliendo en este periodo el apoyo brindado a paraestatales.

Desde el Departamento de Investigaciones Industriales, se integró uno de los programas de becas más importantes que tuvo nuestro país. En su primer momento se centró en conceder los apoyos para la realización de estudios en el extranjero; después otorgó becas a estudiantes, profesores e investigadores del IPN que trabajaban en organismos descentralizados o en la administración pública; posteriormente, a profesionistas e investigadores ocupados en empresas industriales del sector privado.

El *Programa de becas y datos profesionales de los becarios*, que abarcó de 1945 a 1960, refiere que el Departamento de Investigaciones Industriales del BM otorgó becas “a profesores e investigadores de instituciones donde se forman ingenieros y otros profesionales que participan directamente en el desarrollo de las industrias manufactureras y de los servicios conexos.”⁵⁵¹ Se apoyó, en este sentido, a egresados del IPN, así como a profesores e investigadores politécnicos que llevaban a cabo investigaciones en diversos lugares del sector público y privado (universidades, paraestatales e instituciones privadas).

De un total de 581 becarios a nivel superior e investigación que becó el Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México entre 1945 y 1960, 89 fueron otorgadas

⁵⁵¹ *Programa de becas y datos profesionales de los becarios*, México, Departamento de Investigaciones Industriales, Banco de México, Oficina editorial, 1961.

a estudiantes, profesores e investigadores del IPN. Entre ellas, 31 correspondieron a la ESIME, 29 a la ENCB, 11 a la ESIT, 7 a la ESIA, 4 a la ESIQIE, 4 a la ESE, 3 a la ESCA. El siguiente cuadro muestra el porcentaje de apoyos, siendo la UNAM la que mayor número de becas tuvo, con más de 50%.

Cuadro 2. Becas del BM otorgadas de 1945 a 1960

INSTITUCIÓN	CANTIDAD	Porcentajes
IPN	89	15.3184165
UNAM	293	50.4302926
EN Agricultura	68	11.7039587
Inst. Tec. Monterrey	32	5.50774527
OTRAS	99	17.0395869
	581	

Fuente. Becarios 1946 a 1960. Datos obtenidos del *Programa de becas y datos profesionales de los becarios*.

Como puede verse, el IPN y sus egresados recibieron 15.31% de las becas otorgadas durante el periodo, siendo la segunda institución con mayor número de becados, sólo después de la UNAM. De estas becas, 15 fueron otorgados a profesores de la ESIME para estudios en el extranjero. Lo anterior muestra que los egresados, profesores e investigadores del IPN eran considerados centrales en el desarrollo profesional e industrial del país. Por otra parte, es importante referir que, a diferencia del crecimiento de programas, posgrados que obedecieron más a un interés de corte personal o disciplinario, las becas del Departamento de Investigaciones Industriales se otorgaron con base en requerimientos industriales, diagnósticos económicos, así como perspectivas en torno a su crecimiento, por ejemplo las proyecciones de construcción de plantas químicas. Hay ejemplos importantes de que los becarios e investigadores impactaron a diversas empresas industriales, principalmente paraestatales, como el caso de Fertimex. En este sentido, el Departamento de Investigaciones Industriales puso énfasis en “la vinculación de los temas a investigar con las prioridades que a través de sus diagnosticas se hizo de la problemática nacional.”⁵⁵²

En suma, se estableció la necesidad de llevar a cabo investigaciones en campos de interés para el desarrollo industrial, principalmente ingeniería mecánica, eléctrica, civil,

⁵⁵² Carlos Tunnerman, Jorge Sábato y Natalio Botana “La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina “en América Latina: Ciencia y Tecnología en el desarrollo de la sociedad” (varios autores), Editorial Universitaria, S. A. Santiago. p. 7.

química y telecomunicaciones. Por ejemplo en Química —inorgánica, orgánica y en aspectos específicos de la celulosa, papel, fibras—, Bioquímica y Metalúrgica. En la misma línea, hubo investigación física y matemática apoyando el desarrollo de la ciencia básica: análisis matemáticos, cálculo avanzado para ingenieros, solución a sistemas físicos, teoría de controles automáticos y teoría de la corriente continua. De igual modo, sobre construcción, diseño y operación de maquinaria eléctrica; motores de combustión interna; turbinas térmicas; aparatos calóricos y refrigeración; automatismo; procesos de maquinado; mecánica vibratoria; microondas y su aplicación a las comunicaciones; máquinas térmicas (turbinas); métodos de construcción de maquinaria; metalurgia; turbo-máquinas; motores de combustión interna; diseño de máquinas; ingeniería mecánica industrial y del aire acondicionado.

En lo referente a la construcción e ingeniería civil, se hicieron investigaciones sobre resistencia de materiales experimentales, concreto reforzado y tecnología de materiales. De este modo, el Departamento de Investigaciones Industriales fue la principal instancia mexicana en proponer y reclutar candidatos para diferentes becas, junto a las becas del INIC que en ese momento cubrían tal prerrogativa. Muchos de estos apoyos se recibieron en el sector público y las principales paraestatales. En lo referente a la agricultura y a la industria química estatal, egresados e investigadores del IPN llevaron a cabo investigaciones, innovaciones, invenciones, adaptaciones tecnológicas y diagnósticos para el Instituto Azucarero Veracruzano; Instituto de Productos Biológicos; Empresa Estatal Guanos y Fertilizantes Guanomex (1943-1974); así como Industria Nacional Químico Farmacéutico, S.A. de C.V.

Junto a ello, hubo investigaciones y diagnósticos para diferentes secretarías, oficinas y departamentos estatales como la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública, la Secretaría de Agricultura y Ganadería, el Banco de México, la Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril, S.A., la Secretaría de Recursos Hidráulicos, la Dirección de Pequeña Irrigación, la Oficina de Perforación de Pozos Profundos, el Banco Nacional de Crédito Agrícola, S. A., Nacional Financiera, S.A. la Secretaría de Marina, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el gobierno del Estado de Morelos, la Dirección General de Obras Marítimas, la Secretaría de Comunicaciones, así como la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza.

De modo semejante, se pusieron ejemplos de investigaciones de becarios, egresados y profesores politécnicos en varias empresas, mediante más de un centenar de apoyos dados

por el Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México para tal efecto. Las empresas fueron enumeradas, especificando las áreas donde este impacto fue posible: textiles, papelería, productos químicos, aeronáutica, plásticos, aceros. Las empresas importantes al respecto fueron: Alcomex, S.A.; Dupont, S.A. de C.V.; Cyanamid de México, S.A.; Celanese Mexicana, S.A.; Equipo de Proceso, S.A.; Nemo Glass, S.A.; Compañía Mexicana de Aviación; Wanson de México, S.A.; Ayutla Textil, S.A.; Carrocerías Preconstruidas, S.A.; Empaques de Cartón United, S.A.; Oficina de Estudios Especiales; Celanese Mexicana, S.A.; National Aniline División of Allied Chemical Corporation; Acero Solar, S.A.; Hilados del Norte, S.A.; Planta Despepitadora Bangrícola; Caborca, Son.; Cía. Textil de Jalapa, S.A.; Cía. Industrial de Plásticos, S.A. México, D.F., División de Investigación Biológica; Comercio Exterior de Maquinaria y Equipos, S.A.; 725 Commonwealth Ave. Boston 15, Mass., EUA.; Fábricas de papel Loreto y Peña Pobre, S.A.; Consultores Eléctricos y Contratistas, S.A. de C.V.; Ayotla Textil, S.A.; Sales Industriales de México, S.A.; Technische Hochschule, Munich, Alemania.

El impacto de las investigaciones politécnicas en tales empresas, a pesar del respaldo documental existente en los libros del Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México, queda aún pendiente de reconstruir.

En último lugar, el *Programa de becas y datos profesionales de los becarios*, expresa que los egresados e investigadores del IPN llevaban a cabo investigaciones en varios centros de investigación científica y tecnológica e institutos tales como el Instituto de Estudios Médicos y Biológicos; la Escuela Nacional de Medicina; asimismo muestra su impacto en el Departamento de Bioquímica, del Instituto de Biología de la UNAM; en la creación, en 1951, del Instituto de Investigaciones Industriales, en la Ciudad de Monterrey y el Departamento de Estudios Económicos, afiliados al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey (ITESM), así como instituciones extranjeras tales como el Department of Chemistry de la University of Kansas, EUA o el Biology Department, EUA, Boston University, las cuales no serían las únicas universidades que empezarían a recibir a investigadores politécnicos.

4.8 Hacia la institucionalización de los estudios de graduados en el IPN

Como hemos visto, los avances científicos y de especialización en el IPN se establecían principalmente en dos escuelas, la ENCB y la ESIME. A pesar de la falta de recursos económicos para echarlos a andar, en oficio mandado a los directores de las escuelas el 3 de febrero de 1953, se estableció que: “por acuerdo del C. Secretario del Ramo, comunico a usted que se autoriza la creación del Ciclo de Graduados, tanto en su rama de Especialización como en el de Estudios Superiores en las Escuelas Nacionales de Ciencias Biológicas y Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica dependientes de ese Instituto a su cargo, en la inteligencia de que la ampliación de estos cursos no causará ninguna erogación extraordinaria a esta Secretaría”⁵⁵³ Firmaba el documento Eugenio Méndez Docurro, secretario académico del IPN y quien posteriormente, al correr la década de los sesenta, desde su rol como director general, sería uno de los principales promotores de la investigación científica del Politécnico.

La necesidad de creación de estudios de graduados era inaplazable. Hasta ese momento se reportaban especializaciones y posgrados de egresados politécnicos en el extranjero de la siguiente manera: “para 1953, en el caso de la ESIME por ejemplo, se tenían estudiando a la generación de 1954, a 13 estudiantes en Alemania, 13 en Suecia y 13 en Suiza, habiéndose obtenido ya 10 plazas mediante la embajada de Holanda para el año próximo y 2 plazas a través de la General Motors de México para su instituto en Flint, Michigan en Estados Unidos.”⁵⁵⁴ Asimismo, se mantenían relaciones con algunos de los agregados culturales de las misiones extranjeras acreditadas en nuestro país, insistiéndose sobre todo en la obtención de becas para los estudiantes politécnicos. Cabe referir que para prescindir del gasto de enviar a ingenieros mexicanos a tomar cursos de especialización a otros países que contaban con centros de investigación, para 1953, año de la creación del ciclo de graduados, se refería que ya se llevaban a cabo cursos de posgraduados a cargo del doctor Enrique Bustamante Llaca y se tenían terminados y listos para su aprobación los planes de estudio para el curso de posgraduados de Directores Industriales, que se pensaba

⁵⁵³Todo lo relativo al ciclo de graduados Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, México, 3 de febrero de 1953, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/266 (ESPI-1) /3, caja. 330, exp. 13.

⁵⁵⁴ *Ibidem.*

iniciarían en fecha próxima, contándose ya inclusive con los profesores para las diversas materias que se impartirían.⁵⁵⁵

Las escuelas de mayor tradición en la investigación científica en el IPN —la ENCB y la ESIME— fueron el precedente para que otras escuelas buscaran integrar sus estudios de posgrado, entre ellas la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), cuando Reinhart Ruge tomó la dirección en 1955 ante el repentino fallecimiento del ingeniero arquitecto Carlos Rosseau García, quien fuera su director desde 1954.

En 1956, se aprobó en la ESIA un nuevo plan de estudios para la carrera de Ingeniero Arquitecto, con 5 años de enseñanza, poniéndose en vigor en ese mismo año.⁵⁵⁶ De la misma manera, se mantuvieron las carreras de Ingeniero Civil Hidráulico e Ingeniero Civil en Vías de Comunicación con 4 años de duración, con 5 años la de Ingeniero Civil Sanitario, Ingeniero Geólogo, Ingeniero de Minas, Ingeniero Topógrafo e Hidrógrafo y de 3 Ingeniero Geodesta, Ingeniero Localizador e Ingeniero Fotogrametrista. Y en octubre de 1956 se creó la Escuela de Posgraduados de la ESIA, con las especialidades de doctorado en Ingeniería de Tránsito, doctorado en Ingeniería de Obras Marítimas y doctorado en Geofísica, de un año de duración y subdividido en dos semestres de 5 meses cada uno.⁵⁵⁷

En la ESIME, el 25 de enero de 1958 se comunicaba que entre los cursos de posgraduados, continuaba el impartido por el doctor Enrique Bustamante Llaca sobre Teoría General de Circuitos Eléctricos y se establecía que posiblemente algunos de los ingenieros de ese instituto interesados en el mencionado curso pasasen a escribirse para iniciar formalmente en abril. No obstante, aún con los años de aprobación y presupuesto, la aceptación para cursos de posgraduados no fue sencilla, pues si bien se consideraría dicho curso aun cuando se impartió a ingenieros titulados, no tuvo el carácter de cursos de posgraduados y por consiguiente no procedió a la expedición del diploma correspondiente, sino el de una simple constancia.⁵⁵⁸

⁵⁵⁵ *Ibidem*.

⁵⁵⁶ “ESIA: Reseña Histórica”, Luis Cárdenas Blake, *ESIA. Órgano Oficial de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN*, v. 1, n. 4, octubre-diciembre de 1967, p. 9.

⁵⁵⁷ Creación escuela de posgraduados ESIA, México, 30 de octubre de 1956, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, AHC-IPN, DAC-IPN /21.012/25, caja. 251, exp. 23, f. 1-2.

⁵⁵⁸ Documentación relacionada con el Curso de posgraduados sobre Teoría general de circuitos eléctricos Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, México, 25 enero 1958, AHC-IPN. DAC-IPN/266 (ESPI-1)/5, 1958, caja. 330, exp. 15, f. 10.

En la década de los cincuenta, la necesidad de especialización en otras escuelas del IPN fue una constante, la búsqueda de ampliación de cursos de posgraduados también se dio en la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía ENMH; los cursos de Anestesiología para posgraduados junto al Hospital Nacional de Medicina Homeopática, impartidos en 1952 — un año antes de la aprobación legal sobre los cursos para graduados en el Instituto— eran testimonio de actualización y de la necesidad de especialización.⁵⁵⁹

Cabe referir que a pesar de la lucha de la homeopatía por obtener el capital simbólico en su carácter científico, la ENMH avanzaba en su prestigio internacional durante esa década, muestra de ello es que el 28 de junio de 1954, el director internacional por América del Norte del Primer Congreso Médico Mundial de Homeopatía, Raymond E. Seidel, mandó a Rodolfo Hernández Corzo, director general del IPN, una invitación formal para asistir al Primer Congreso Médico Mundial de Homeopatía y el XXV Congreso Médico Homeopático Panamericano en la Ciudad de Río de Janeiro, Brasil, a finales del mes de septiembre y primera quincena de octubre⁵⁶⁰ A dicho evento asistieron los representantes oficiales de los gobiernos invitados por Brasil, así como los médicos más distinguidos del orbe.

En el mismo sentido, dejando clara la importancia de la ENMH y de la homeopatía en México, la invitación formal decía: “la Secretaría de Educación Pública y el Instituto Politécnico Nacional, siempre nos han distinguido con su representante oficial, siendo comisionado casi siempre el Director de la Escuela Nacional de Medicina Homeopática, Dr. Luis R. Salinas, ocupando los más altos cargos en nuestras Organizaciones Internacionales con distinción, razón por la cual deseáramos que como representante oficial por México, en esta ocasión que se van a reunir los más prominentes médicos homeopáticos del mundo, estuviera presente nuevamente entre nosotros, por lo que de manera más atenta necesitamos de usted su anuencia e intervención ante el Secretario de Educación Pública, Ángel Ceniceros, para que el Dr. Luis R. Salinas Ramos, ostente la representación de esa Secretaría y la del Instituto que usted dignamente dirige.⁵⁶¹

⁵⁵⁹ Cursos para posgraduados anestesiología, México, 1952-1996, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/266.3 (ESPI-4)/1,1952, caja. 335, exp. 5., f. 1.

⁵⁶⁰ Informe de las actividades desempeñadas por el doctor Luis R. Salinas Ramos, director de la ENMH en la Comisión que le fue conferida con el motivo de la celebraron de los congresos internacionales médicos Homeopáticos, México, septiembre y octubre de 1954. Archivo Histórico Central del IPN (DAC-IPN), IPN/051 (81)/4, caja 38, exp. 12.

⁵⁶¹ *Ibidem*.

De igual forma, durante el sexenio de Adolfo Ruiz Cortines, en relación con los dilemas del mundo, la Física tuvo un crecimiento apresurado. En México, la llegada del generador electrostático Van de Graaff (1952) y la puesta en marcha de la Comisión Nacional de Energía Nuclear, en 1956, representaron intentos del sexenio de Ruiz Cortines por mantener al país dentro de esta carrera.⁵⁶² Manuel Sandoval Vallarta refirió sobre lo expresado con anterioridad que “en la última década, la física se ha desarrollado a un paso acelerado. Tanto en el Instituto de Física de la Universidad como en los laboratorios de la Comisión Nacional de Energía Nuclear, se han llevado a cabo numerosos trabajos de verdadera investigación. Coadyuva a este desarrollo la disponibilidad de numerosas becas de diversos organismos internacionales con la ayuda de las cuales numerosos físicos mexicanos han podido continuar su preparación en el extranjero. Actualmente hay una docena de físicos con grado de doctor por diversas universidades extranjeras, además de las de México”.⁵⁶³ El IPN entraría en esta inercia, principalmente a partir de la ESIME, lo que posteriormente daría como fruto no sólo investigaciones y cursos de graduados, sino la creación de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) por petición de los investigadores y acorde con las necesidades de especialización e investigación matemática.

De acuerdo con lo anterior, el 1 de diciembre de 1955 el ingeniero Tomás Guzmán Cantú mandó a Jorge Suárez Díaz, director de la ESIME, y a los miembros que conformaban su Consejo, un anteproyecto para la futura creación de carreras relacionadas con el moderno nombre de “ingeniería nuclear”. El proyecto también se dirigió a José Ángel Ceniceros, Secretario de Educación Pública, al doctor Manuel Sandoval Vallarta, Subsecretario de Educación Pública, a Rodolfo Hernández Corzo, director del IPN y a los profesores Walter Cross Buchanan y David Alfaro Lozano.⁵⁶⁴

Cabe referir que durante este periodo hubo proyectos académicos y de investigación venidos de ingenieros y profesores que se mostraban a los directores de las escuelas. El ingeniero Tomás Guzmán Cantú presentó al director de la ESIME, ingeniero Jorge Suárez Díaz, un anteproyecto para que se impartiera la carrera de Ingeniería nuclear. Entre los

⁵⁶² Angélica María Cacho y Torres, “Ideas y hechos de lo político a lo científico”, en Castañeda, Ortega, Lazarín (edit.), *Guía general del Archivo Histórico Científico Manuel Sandoval Vallarta...*, p. 185.

⁵⁶³ *Ibidem*.

⁵⁶⁴ Todo lo relativo a la carrera de Ingeniería Nuclear Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Tomás Guzmán Cantú, México, 1 de diciembre de 1955 Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/266 (ESPI-1)/4, caja. 330, exp.14, f. 1-3.

profesores que se consideraban para dicha carrera de posgraduados se encontraba el ingeniero Walter Cross Buchanan, Herlindo Elenes Almada, David Alfaro Lozano, Alvar Noé Barra Zenil. Asimismo, se visualizó la necesidad de contar con la ayuda personal del doctor Enrique Bustamante, la del doctor José Mireles Malpica, el ingeniero Elezar Díaz Gutiérrez, Manuel Zorrilla, así como de otras personas que indudablemente se consideraban idóneas para este objetivo.⁵⁶⁵

Esta propuesta estaba basada en la experiencia de que incluso sin contar con profesorado altamente especializado ni con laboratorios adecuados, la ESIME organizó con amplio éxito y reconocimiento las carreras y especializaciones en Comunicaciones Eléctricas y Electrónicas, así como la de Aeronáutica. Jorge Suárez Díaz refería que “es nuestra obligación establecer a la mayor brevedad posible la carrera de posgraduados profesionales de Ingeniería nuclear que aquí se plantea y con sus egresados planear oportunamente, para un futuro inmediato, tanto investigaciones técnico-científicas sobre este tema, como la carrera superior de postgraduados de Física Nuclear y la carrera profesional de ingeniero en Electrónica y Nucleónica.⁵⁶⁶

Los antecedentes educativos para el ingreso al curso presuponían un profesional o pasante de la rama Físico-matemática y preveía que bien podría darse el caso de que los interesados no estuvieran actualizados en cuanto a conceptos de Física y Matemáticas superiores, así como de algunas materias teóricas complementarias, por lo que se planteó la posibilidad de establecer un curso introductorio para repasar dichos conceptos base. El curso propedéutico que duraría un semestre podría, igualmente, ser de utilidad como introductorio a otras carreras de posgraduados.⁵⁶⁷ Habrá que recordar que en la ESIME se daban en ese momento las carreras de Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Comunicaciones y Electrónica, Ingeniería en Aeronáutica e Ingeniería Eléctrica. Como se ha mencionado, dicho curso de posgraduados no se llevó a cabo, pero se establecieron las bases para el posterior desarrollo de la ESFM en el próximo sexenio y con ello, el desenvolvimiento de posteriores investigaciones en estas áreas.

Para la década de los cincuenta, las transformaciones de las universidades en América Latina habían hecho posible la comunicación constante con algunos de los centros de estudios

⁵⁶⁵ Monteón, *La historia de la ESIME en los informes de sus directores, 1868- 1959...*, p. 810

⁵⁶⁶ *Ibidem.* p. 812

⁵⁶⁷ *Ibidem.* p. 812

superiores de la región, entre las que el IPN empezó a ser referente. A partir de la década de los cincuenta se comenzó a mandar información a la Unión de Universidades de América Latina y del Caribe (UDUAL),⁵⁶⁸ aunque fue años más tarde, en 1964, cuando el Consejo Ejecutivo de la UDUAL firmó la afiliación del IPN a ese organismo que agrupaba ya, para ese momento, a los más importantes centros de cultura de América Latina. Lo anterior fue confirmado oficialmente al director general del IPN, doctor José Antonio Padilla Segura, por el Secretario General de la UDUAL, doctor Efrén C. del Pozo, quien se había desarrollado como investigador en el Instituto. Para ese momento, el IPN formaba parte de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior de México (ANUIES), así como de la Asociación Internacional de Universidades.⁵⁶⁹

De la misma forma, se acrecentaría para esos años, además de la UNESCO, la relación internacional con otros organismos promotores de la ciencia, la cultura y la investigación científica. Para el sexenio de Adolfo Ruiz Cortines, en septiembre de 1956, se buscó por diversos medios y oficios establecer relaciones y apoyos entre las autoridades politécnicas y diversos organismos extranjeros, como con la encargada de las Relaciones Científicas del Instituto Francés de América Latina. En oficio dirigido al ingeniero Luis Contreras Bobadilla, subdirector del IPN, establecía “me es grato asimismo poner nuestro servicio de Relaciones Científicas al servicio de ustedes para todo aquello en que podamos serles útiles, bien sea con el préstamo de películas documentales francesas, informaciones científicas, etc.”⁵⁷⁰

4.9 Investigaciones relevantes de la ENCB y la ESIME

Además de la necesidad de llevar a cabo una mayor conexión de la investigación científica tecnológica con la industria —cuestión que mereció los esfuerzos de directivos y comunidad politécnica— en las perspectivas de investigación científica del IPN se fue perfilando también por parte de los profesores e investigadores la importancia de avances científicos sobre temas abstractos, como las matemáticas o la física teórica.⁵⁷¹ Cabe referir que la acumulación de

⁵⁶⁸ Informes en general sobre los estudios y actividades de las diversas escuelas del Instituto a la Unión de Universidades de América Latina. 1957 Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/200 (02) /16, caja 199, exp. 51.

⁵⁶⁹ Oficio del Secretario General de la UDUAL al IPN, México, 30 de marzo de 1964, Archivo UDUAL, México.

⁵⁷⁰ Ofrecimiento que hace el J. Rutterlin para que se utilicen las películas sobre informaciones científicas, México, 1956 Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN /926.63/5, caja. 345, exp. 20.

⁵⁷¹ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. II, vol. 2..., p.182.

capital científico que requería el IPN para dejar de verse como institución técnica (todavía arrastraba el estigma presentado en capítulos anteriores sobre la negación de verle como institución de investigación científica) vino aparejada con las necesidades emanadas de su propia comunidad científica.

Dichas demandas posteriormente hicieron posible la creación de carreras, escuelas y posgrados que apuntalaron estas áreas del conocimiento (se creará la ESFM y el Cinvestav el próximo sexenio), reforzando la ingeniería y las ciencias físico-matemáticas, lo que muestra que hubo éxito —aunque de manera interna— en las mismas, gracias a personalidades ingenieriles politécnicas que despuntarían en la administración pública para la obtención de recursos y apoyos. No obstante, la conexión con la industria siguió como un pendiente. Como es obvio, esta dificultad representó un obstáculo para muchas investigaciones politécnicas, específicamente la investigación científica tecnológica en la ESIME.

Como se ha dicho, durante la década de los cincuenta se fue haciendo cada vez más evidente la necesidad de desarrollo teórico de estas áreas. También en las justificaciones de creación de estudios de posgrado, así como las perspectivas de investigación se veía la necesidad de marcar rumbos acordes con las ramas económicas, por eso se buscaba mantener relación y comunicación con diversas instituciones, principalmente el Banco de México y su Departamento de Investigaciones Industriales. Para el sexenio 1952-1958, era evidente que la investigación científica que se llevaba a cabo en el instituto se reportaba de manera más constante. Por ejemplo, la *Memoria SEP 1951-1952* informaba en 1953 sobre los trabajos de investigación científica y la experimentación que se realizaba dentro de los laboratorios especializados con que cuenta el Instituto, principalmente en la ESIME y la ENCB, centrados en Fisiología vegetal y animal, Física, Química, Electricidad etc. Asimismo, fue continuo durante estos años, el informe que desde la SEP se hacía de las investigaciones de José Mireles Malpica. Año con año se reportaban avances valiosos tanto de la radiografía aplicada al estudio de piezas metálicas como en el transformador electrostático.⁵⁷² A pesar de ello, la aplicación industrial de dichos avances se mantenía como un pendiente a realizar.

En el sexenio de Adolfo Ruiz Cortines se tienen registros testimoniales acerca de las publicaciones elaboradas por Malpica para la *Review of Scientific Instruments*. Ese mismo

⁵⁷² *Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1951-1952, que presenta al H. Congreso de la Unión el titular de la misma c. Lic. Manuel Gual Vidal*, México, Secretaría de Educación Pública, 1952.

sexenio, se le reconocen —además del transformador electrostático— diversos instrumentos, como un micrómetro fotoeléctrico, una planta eléctrica de emergencia, un calentador humedecedor de aire y un goniómetro especial.⁵⁷³ De las investigaciones anteriores, desafortunadamente no se tiene registro de desarrollo industrial. Para el sexenio de Adolfo Ruiz Cortines, el IPN estaba en la búsqueda de una estructura institucional o entidades académico-administrativas dedicadas a la ejecución de trabajos de investigación, así como presupuestos específicos. No obstante, tener datos sobre proyecciones presupuestales es de suma importancia para observar a qué áreas se destinaba mayor número de recursos.

Asimismo, los presupuestos son una fuente invaluable, pues en ellos puede observarse la asignación de recursos al rubro de la investigación. Desafortunadamente son pocos los documentos sobre el presupuesto manejado en el IPN durante ese periodo, de modo que es poco posible dilucidar hacia dónde fueron dirigidos los recursos, a qué rubros o proyectos de investigación. Cabe referir que aún con adelantos importantes a nivel de investigación, la razón central del IPN seguía siendo cubrir principalmente sus niveles vocacionales y superiores, por tanto es de inferir que el nivel presupuestario dado a los cursos de graduados seguía siendo mínimo, así como el otorgado a investigación.

Según refiere Andrés Ortiz, “de las partidas presupuestarias destinadas al IPN, entre los años de 1952 a 1961 se tiene que más del 70% se destinó a pagar sueldos, y el resto a gastos de reparación, construcciones de inmuebles en Santo Tomás y en Zacatenco, becas de estudiantes y adquisiciones. En ninguno de los desgloses consultados hubo una partida destinada explícitamente a investigación.”⁵⁷⁴

Ante la falta de documentos sobre las vías de apoyo, se encontró un proyecto presupuestal para laboratorios e investigación científica del 10 de septiembre 1956. En él se puede observar cuáles eran las ramas y los laboratorios de investigación científica que más apoyaba el IPN a nivel presupuestal, cuando a través de la Subdirección Técnica mandó a la Subdirección Administrativa el proyecto presupuestal para investigación científica. Dichos documentos, nos hablan de los costos por laboratorio y en el mismo prevalece la investigación en ciencias biológicas.

⁵⁷³ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 232

⁵⁷⁴ *Ibidem*.

Cuadro 3. Gasto en laboratorios. 1956

Laboratorios	Mat. Laboratorio	Inst. Ap. Maq.	Gastos mensuales	Total anual.
Bioquímica	20 000.00	5 000.00	5 000.00	30 000.00
Fisiología Vegetal	20 000.00	5 000.00	5 000.00	30 000.00
Biofísico Químico	20 000.00	5 000.00	5 000.00	30 000.00
Neurofisiología	12 000.00	3 000.00	5 000.00	20 000.00
Química Orgánica	12 000.00	5 000.00	3 000.00	20 000.00
Microbiología	15 000.00	3 000.00	2 000.00	20 000.00
Parasitología	20 000.00	6 000.00	4 000.00	30 000.00
Química de Suelos	15 000.00	3 000.00	2 000.00	20 000.00
Bacteriología	10 000.00	3 000.00	2 000.00	15 000.00
Entomología	10 000.00	3 000.00	2 000.00	15 000.00
Zoología	10 000.00	3 000.00	2 000.00	15 000.00
Metabolismo		3 000.00	2 000.00	5 000.00
Biología Experimental		3 000.00	2 000.00	5 000.00
Citología		3 000.00	2 000.00	5 000.00
Electricidad y Magnetismo	5 000.00	15 000.00	10 000.00	30 000.00
Botánica	5 000.00	3 000.00	2 000.00	10 000.00
	17400000	71 000.00	55 000.00	300 000.00

Fuente. Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN.

El cuadro anterior deja ver las áreas de interés científico presupuestal para el IPN, en el caso específico de la ESIME, bajaron los grupos de trabajo y, por tanto, el presupuesto asignado a la misma, en cambio aumentaron en la ENCB. Para esos años, el único laboratorio de investigaciones que se refería en el presupuesto era el de Electricidad y Magnetismo, a cargo de Mireles Malpica, que representaba cerca del 10% del total designado a los laboratorios. De la misma manera, puede verse que la mayor parte de los recursos para mantenimiento de los laboratorios (que no investigaciones como tales) estaba designada al área de Ciencias Médico Biológicas. Entre otras cuestiones, la base de investigación, el exilio y la creación de discípulos hizo posible un continuismo en estas áreas médico biológicas y la consolidación de muchos de sus laboratorios. El nacimiento de los mismos y su consolidación infiere la consolidación y establecimiento de líneas de especialización, pero también de investigación, tal y como se refirió en el apartado anterior.⁵⁷⁵

Es importante resaltar que la obra de Andrés Ortiz describe que se sofocó la investigación científica en la ESIME durante estos años. La ronda generacional de profesores y lo que podríamos llamar una diáspora son las tesis principales que tiene para dicha

⁵⁷⁵ Se pide al Departamento de Presupuestos se proporcione un tanto del Presupuesto de “1956”. México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/162.01 “1956” /1, caja.127, exp. 4.

decadencia. Asimismo, el que no se hayan creado estudios de posgrado de manera constante hizo que no hubiese remplazos, aun cuando, como hemos visto, la demanda de creación de los mismos fue constante. Durante este periodo, la actividad política de Walter Cross Buchanan y Manuel Ramírez Caraza profesores e investigadores de la ESIME inició en el gabinete de Adolfo López Mateos. Igualmente, muchos profesores e investigadores por falta de tiempos completos alternaban horarios entre la UNAM y el IPN y otros más, como el caso de Fernando Alba Andrade, se fueron de tiempo completo a la UNAM. “Alfredo Baños, Marietta Blau y Manuel Cerrillo Valdivia salieron con rumbo a Estados Unidos, aunque ciertamente su influencia y posterior trabajo, como en el caso de Cerrillo Valdivia, haría posible la creación del Cinvestav. Asimismo, personalidades como Alfonso Nápoles Gándara, Carlos Graef, Nabor Carrillo y Ricardo Monges, que impartía clases en la ESIME y que procedían de la Universidad, a finales de la década de 1940 fueron contratados como profesores de tiempo completo en la UNAM.”⁵⁷⁶ El trabajo político de Manuel Sandoval Vallarta se acrecentó después de la dirección del CICIC, INIC y posteriormente de la CNEN, en tanto su participación científica y docente fue mínima.⁵⁷⁷ No se tiene referencias de creación de nuevos cuadros e investigadores por parte del mismo en la ESIME. De la misma manera, para explicar el porqué de la diáspora de los investigadores de la ESIME, Andrés Ortiz citó un documento fechado a finales de 1959, en donde Emilio Leonarz Poszlt, director de la ESIME (1958-1960), enunció al jefe del Departamento de Estadística del IPN, que en la ESIME, no había equipo ni laboratorios ni existían plazas de investigador de tiempo completo para realizarla, pues entre 189 profesores que tenía la ESIME, ninguno poseía plaza de investigador. En el mismo documento citado, se expresó que el Consejo Técnico de la ESIME elaboraba un proyecto integral para incentivar nuevamente la investigación, mismo que como veremos fue presentado con posterioridad.⁵⁷⁸

Cabe resaltar que además de las cuestiones anteriores que nos hablan de los tiempos, avances y retrocesos en la política interna de la investigación, como el reconocimiento de la figura del investigador como miembro de la institución, existencia de entidades académico-administrativas dedicadas a la ejecución de trabajos de investigación, presupuestos específicos para investigación, procedimientos institucionales de participación de la

⁵⁷⁶ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 130.

⁵⁷⁷ *Ibidem*.

⁵⁷⁸ *Ibidem*.

investigación en la toma de decisiones, programas especiales de estímulo a la investigación y a su vinculación de la enseñanza, programas especiales de difusión de la ciencia y de su relación con la industria, entre otros.

De la misma manera, es importante referir que aunque se planteó “una estrategia de industrialización por sustitución de importaciones y si bien esta permitió un gran avance y un crecimiento económico excepcional en América Latina durante 1950 y 1980, para Prebisch, dicho modelo sentó las bases para una serie de abusos por parte de grupos industriales que se beneficiaron de aranceles altos y no invirtieron en la modernización de sus empresas.”⁵⁷⁹ Andrés Ortiz expresa que fue precisamente el incremento de la importación de tecnología, principalmente de Estados Unidos, lo que afectó también el desarrollo y promoción de la tecnología que se llevaba a cabo en la ESIME, lo que minó la investigación científica. Para dicha conclusión, Ortiz ejemplificó con la introducción al país de los rayos X de uso industrial.

Hacia 1955 se introducen al país los rayos X de uso industrial (ignorando las pruebas que se realizaban en la ESIME con equipo ahí diseñado), la microscopía e instrumental electrónico en la medicina e instrumentos de control de tráfico aéreo. También ocurren los primeros acercamientos a la computación. Al hacerlo así, tanto maquinaria y equipo, como los conocimientos y los procesos tecnológicos empleados en la industria química, farmacéutica, automotriz, de aparatos eléctricos, textil, almacenes comerciales, de artículos de tocador, empacadoras de alimentos y embotelladoras de refrescos, entre otras, procedían directamente del exterior, en un alto porcentaje de Estados Unidos. Este origen se explica por la cercanía geográfica, por el alto nivel tecnológico que proyectaba ese país, y porque gran número de empresas “mexicanas” operaban con capital norteamericano, principalmente de la industria manufacturera.⁵⁸⁰

La industria mexicana no incentivó la creación de tecnología propia quedando en una dependencia tecnológica inamovible. Por otra parte, en el cuadro puede apreciarse la pertinencia y el avance de las áreas Médico Biológicas; Bioquímica, Fisiología Vegetal, Biofísico Química, Neurofisiología, Química Orgánica, Microbiología, Parasitología, Química de Suelos, Bacteriología, Estomatología, Zoología, Metabolismo, Biología Experimental, Citología y Botánica. Las proyecciones presupuestales para el año de 1956 en áreas como la Microbiología recibieron apoyos importantes, la explicación al respecto por parte de Pérez Miravete es que, a diferencia de la ESIME, donde se dio una diáspora,

⁵⁷⁹ Sagasti, *Ciencia, Tecnología...*, p. 81

⁵⁸⁰ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 130.

retornaron a la ENCB investigadores como Carlos Casas Campillo, quien a su regreso fundó “el laboratorio de Microbiología que fue dedicado al doctor Selman Waksman, quien habría brindado a Casas la oportunidad de consolidar su preparación post profesional en el Instituto que lleva su nombre en la Universidad de Rutgers en New Jersey. El propio Waksman develó en 1956 la placa que lleva su nombre y con ello se iniciaron las actividades de este laboratorio que fue semillero de buenos microbiólogos.”⁵⁸¹ Cabe referir que al regreso de Casas, se dio el Primer Congreso Nacional de Microbiología, otro aspecto de suma importancia para el desarrollo de esta área científica.

De la misma manera, la elección de Guillermo Massieu Helguera como director de la ENCB trajo consigo un periodo de auge en la investigación científica de dicha escuela. Mientras que para la ESIME la investigación tenía un estanco, los trabajos de los exiliados y la formación de cuadros, proyectaban a la ENCB hacia un nuevo periodo de auge. Una de las áreas de investigación beneficiada en 1956 fue “la creación del Departamento de Microbiología a cargo del mismo Adolfo Pérez Miravete como jefe y de Juan Manuel Gutiérrez Vázquez como subjefe, al mismo, se integraron cuatro laboratorios: Bacteriología Médica, Bacteriología General, Virología, y fue incorporado el laboratorio de Microbiología.”⁵⁸² La botánica tuvo también un crecimiento. Al iniciarse el sexenio de Ruiz Cortines, el Herbario de la ENCB, empezó a emplearse en trabajos de investigación: “En 1955 los 750 tipos originales del profesor Martínez se habían convertido en una colección de 25 000 ejemplares, casi todos de plantas vasculares.”⁵⁸³

La recopilación de estos trabajos realizados en los laboratorios de investigación científica fue dada a conocer por la Subdirección Técnica para informar sobre la labor que el personal de investigación científica desarrollaba en el Instituto. “Un breve resumen de las investigaciones científicas producidas entre 1955 y 1956 da idea de la amplitud de los proyectos: en los diversos laboratorios se hicieron estudios de suelos; la síntesis de azúcares; obtención de xilosa y fructuosa; acción de enzimas y biosíntesis inducida; estudios comparativos de metabolismo; el mecanismo de acción de la insulina; análisis del galato de etilo; antibióticos producidos por un estreptococo activo; química de suelos y plantas; ecología de los arrecifes; geología petrolera; fauna cavernícola; estudios sobre langostas

⁵⁸¹ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p 26

⁵⁸² *Ibidem.* p. 35

⁵⁸³ *Ibidem.* p.118

dañinas para los cultivos; alteraciones hemáticas e histológicas; el sistema nervioso y el efecto de diferentes hormonas.”⁵⁸⁴

4.10 El IPN frente a las perspectivas científicas y nacionales de la década de los sesenta

Las conclusiones del documento *Investigación científica y tecnológica en instituciones de enseñanza superior de 1961*, establecen que uno de los temas de mayor relevancia fue la búsqueda de formación de personal. “La escasez de técnicos profesionistas y, principalmente, de investigadores en la mayor parte de las ramas de la ciencia, no está resuelta. Menos aún su capacitación adecuada. Prueba de ello, es el creciente interés del Gobierno de México y de instituciones públicas y privadas por enviar el mayor número de personas a perfeccionarse al extranjero en múltiples y diversas actividades”⁵⁸⁵ Para ese momento, se vio la necesidad de una labor conjunta, tanto dentro de las actividades educativas, como en sus relaciones con otros organismos para que se diese el máximo rendimiento.

Después de un análisis comparativo con instituciones francesas, se estableció la necesidad de modificar y ampliar —si se quiere, en etapas de estudios de postgraduado— los planes de estudio de las instituciones mexicanas de enseñanza superior. Ciertamente la década de los sesenta iniciaría con un crecimiento exponencial de posgrados, el IPN fue ejemplo de ello.

Habrà que recordar que el informe estableció como primera recomendación contar “con la participación de la Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior de la República Mexicana y otros organismos públicos y privados, cuyo interés en la formación de técnicos y científicos es de sobra conocido, creara comisiones para revisar reformar y estandarizar para todo el país, los planes de estudio de las facultades y escuelas de ciencias, ingeniería química, con la finalidad de planear en lo que se juzgue necesario el establecimiento de cursos de posgraduados. Los planes y programas de estudio deberán ser lo suficientemente flexibles para permitir su revisión periódica y su adaptación a los progresos de la ciencia y la técnica.”⁵⁸⁶

⁵⁸⁴ *Ibidem*.

⁵⁸⁵ García, *Investigación científica y tecnológica en instituciones de enseñanza técnica superior...* p. 26.

⁵⁸⁶ *Ibidem*. p. 29

De la misma manera, se recomendaba apuntalar el establecimiento de cursos intensivos para el personal docente de las facultades y escuelas de ciencias, ingeniería y química. En ello se establecía que “la SEP, de acuerdo con las instituciones de enseñanza superior, y a través de su Dirección General de Asuntos Internacionales de Educación, podría solicitar a la UNESCO becas para que un reducido grupo de profesores de enseñanza técnica superior participen durante un período de tiempo conveniente en los trabajos que realiza el Instituto de Educación de la UNESCO en Hamburgo, particularmente en los aspectos referentes a enseñanza de las ciencias.”⁵⁸⁷ Es importante establecer que para finales de los cincuenta, se veía como prioridad que las enseñanzas prácticas se fortaleciesen aún más, con un mayor número de conocimientos teóricos.

Como veremos en el próximo capítulo, la llegada al poder de Adolfo López Mateos y la construcción de la Unidad Zacatenco, harían evidente esta búsqueda, pues se seguiría estableciendo la necesidad de incentivar las relaciones entre las instituciones de enseñanza superior y la industria. Esta relación se enfocó con mayor demanda, pues como se recordará, fue una constante a conseguir desde los primeros planteamientos del CNESIC durante el cardenismo. Finalmente, el informe establecía que las instituciones de enseñanza superior debían realizar un minucioso estudio para planear la formación de profesores e investigadores que se requirieran para llevar a cabo sus programas de establecimiento de cursos de maestría y doctorado, así como de institutos de investigación pura y aplicada.

Se necesitaba para ese momento la creación de un programa nacional de formación de profesores e investigadores, para lo cual se debían utilizar todos los medios al alcance, inclusive becas para estudios en el extranjero, en colaboración con la UNESCO y otros organismos internacionales, así como instituciones nacionales y extranjeras. Para inicios de la década de los sesenta, de similar manera a los planteamientos expresados al inicio del sexenio de Adolfo Ruiz Cortines, se citaba la recomendación de reorganizar el INIC: “ La necesaria reorganización del Instituto Nacional de la Investigación Científica, con la participación de las universidades e institutos politécnicos y tecnológicos y las diversas organizaciones que en la actualidad realizan investigación aplicada, y la urgencia del estímulo moral y material que autoridades gubernamentales, instituciones educativas y otros

⁵⁸⁷*Ibidem.* p. 30

organismos, deben dar a los establecimientos y personas que realicen dicha labor, de tal importancia para el desarrollo industrial, económico y social de México.”⁵⁸⁸

4.11 Consideraciones sobre el capítulo

Al inicio del capítulo, se mostraron tres diagnósticos testimoniales sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el sexenio: el primero es el análisis de Alicia García Adalid sobre la *Investigación científica y tecnológica en instituciones de enseñanza técnica superior*; el segundo de la autoría de Eli de Gortari discute la importancia del INIC; por último Alejandro Guillot Schiaffino insistió en la necesidad de incrementar la comunicación de la investigación científica y tecnológica con la industria nacional. Estos diagnósticos reconstruyen el panorama general de la ciencia y la tecnología en México y permiten visualizar el entramado en el que se desarrolló la investigación politécnica de este período, los alcances institucionales, la ausencia de la inversión por parte de la industria en ciencia y tecnología y el papel predominante de las grandes figuras y personalidades en el avance de la ciencia.

En sus leyes y reglamentos, el IPN reiteró su carácter de Institución educativa y de investigación del Estado orientada al desarrollo de la industria y la economía. No obstante lo anterior, el IPN logró un cierto grado de autonomía sobre su crecimiento profesional y de investigación, aparejado a su afianzamiento como la principal Institución del Estado en materia de investigación y desarrollo tecnológico, al seguir las pautas de la política estatal en este terreno. Sin embargo, las limitantes institucionales y nacionales no favorecieron la integración ciencia-tecnología-industria.

Lo anterior llevó a diversos investigadores y funcionarios politécnicos, como Guillot Schiaffino, a promover una mayor integración con la industria. Tarea nada fácil pues desde su perspectiva la falta de vinculación respondía a un problema estructural de la economía mexicana. Para entender la situación se analizaron las investigaciones llevadas a cabo por el Banco de México sobre la investigación científico-tecnológica en el país. Esta temática fue apoyada durante el sexenio por un contexto general de reflexiones económicas y de desarrollo industrial, entre ellas las de la Cepal, organismo constituido en 1948. Ciertamente, estos lineamientos externos de políticas científicas-tecnológicas impactaron el desarrollo del IPN.

⁵⁸⁸ *Ibidem.* p. 33.

Cabe decir que la relación con el Banco de México también hizo sentir su influencia en diversas universidades, paraestatales y empresas.

A pesar de lo expuesto, la desvinculación mencionada seguiría siendo uno de los mayores pesares institucionales del IPN, que explicaría al mismo tiempo, el declive de la productividad científica en la ESIME, tal y como lo muestran investigaciones como la de Andrés Ortiz. Así, tras años de investigación en torno a su generador electrostático, Mireles Malpica, al terminar el sexenio alemanista, no lograría conectar sus invenciones con la industria. Lo mismo le sucedió con otras invenciones e innovaciones sobre diversos instrumentos: goniómetro especial, micrómetro fotoeléctrico, calentador humedecedor de aire y planta eléctrica de emergencia. Como se vio, grandes aportaciones politécnicas como los cohetes trabajados por Walter Cross Buchanan, los radares (durante la Segunda Guerra Mundial), o bien la televisión a color son históricamente hechos aislados, eslabones de esfuerzos ingenieriles que hablan de las capacidades individuales, pero que no lograron tener una continuidad industrial.

De esta manera, los trabajos de Mireles Malpica, Enrique Bustamante Llaca y algunos otros quedaron como muestras de genialidad que no lograron materializarse en desarrollos industriales. Así sucedió con los laboratorios Lanfi, con el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) y con el Departamento de Investigaciones Tecnológicas del Banco de México.

A pesar de lo anterior, el crecimiento interno del IPN continuó mediante el aumento de la especialización de diferentes disciplinas, creación de departamentos, laboratorios, escuelas y cursos de graduados. Del mismo modo, algunos investigadores realizaron esfuerzos para obtener apoyos presupuestales y espacios para desarrollar sus disciplinas: matemáticos, químicos, biólogos, buscaron asegurar sus sitios de trabajo y respaldar su prestigio académico. Los matemáticos, en especial, iniciaron un proceso de defensa de sus investigaciones para estructurar una línea institucional en ciencias básicas. Con este proceder aseguraron no sólo sus carreras técnicas e ingenieriles, sino también su prestigio. A ello contribuyeron los trabajos especializados de grandes matemáticos politécnicos que, en sexenios posteriores, determinaron el crecimiento institucional y consolidaron la coherencia interna de las áreas físico-matemáticas e ingenieriles, así como de las médico-biológicas.

CAPÍTULO V. POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA POLITÉCNICA EN EL SEXENIO DE ADOLFO LÓPEZ MATEOS, 1958-1964

5.1 Introducción al capítulo

Siguiendo la estructuración de los capítulos precedentes, al iniciar el presente, a través del decreto de transformación del INIC, se presentan las directrices sobre la ciencia y la tecnología del Estado mexicano, las cuales son de gran interés en el marco de la nacionalización de la industria eléctrica, ocurrida en diciembre de 1960. Lo anterior da un panorama general de las pretensiones en torno a la política científica y tecnológica del periodo de Adolfo López Mateos, sexenio en el que los egresados politécnicos ocuparon puestos directivos en el Instituto Nacional de Investigación Científica (INIC). Se pretende mostrar que, durante este sexenio, el IPN tuvo un desarrollo interno de la investigación científica y tecnológica sin precedente gracias a la construcción de centros de investigación, escuelas, departamentos y posgrados.

Dichos avances fueron fruto del avance disciplinar y de la investigación que se venía dando en sexenios anteriores, así como del aumento de la matrícula, de los requerimientos externos de avances mundiales de la ciencia y, por supuesto, del papel desempeñado por científicos-políticos en los círculos cercanos a la presidencia de la República. Por lo anterior, se dedica un apartado a la relación entre el Estado mexicano y los científicos politécnicos, así como las inquietudes y necesidades de la comunidad científica nacional y politécnica que estuvieron en la base de la investigación básica y tecnológica.

La llegada a Zacatenco transformó, además de la arquitectura funcionalista para la docencia y la investigación, la geografía de la investigación científica y tecnológica de la Ciudad de México anteriormente centrada en el sur de la capital. La creación de un mayor número de publicaciones periódicas abocadas a la ciencia, provenientes de diversos organismos como el Patronato de Publicaciones (1959), el Patronato de Talleres, Laboratorios y Equipo (1960), el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN primero (CIE), posteriormente Cinvestav (1961), la Dirección de Cursos de Graduados, que además de respaldar los estudios de posgrado, estimuló la investigación científica y tecnológica en el IPN; así como la creación de la ESFM y el Cenac, andamios de la ciencia básica y aplicada politécnica.

El impacto externo del IPN se dejó ver en los sectores públicos. Debido a ello, en este capítulo se presentan algunos ejemplos de las capacidades de la institución en campos que van desde las telecomunicaciones hasta las ciencias médico biológicas. También se mencionan algunos casos exitosos de la vinculación entre la ciencia y la tecnología con la industria. Durante el sexenio de Adolfo López Mateos (1958-1964), las propuestas emanadas de la comunidad científica tuvieron como voceros a egresados politécnicos que, en comunicación directa con el ejecutivo, hicieron posible la asignación presupuestal para tales fines.

En este periodo se lograron avances sin precedentes, ya que fraguaron los intentos por consolidar una escuela de posgraduados con la creación del Cinvestav y de la DGG. Con ello, se dio certeza a los trabajos en educación de posgraduados que venían realizándose en las dos escuelas de mayor tradición en especialización e investigación: la ENCB y la ESIME. Fue a partir de ellas que el IPN protagonizó un avance científico tecnológico importante favorecido por la inauguración de la unidad Zacatenco y la obtención de un mayor presupuesto para la investigación científica.

En estos años hubo un empuje de la ciencia y la tecnología con la creación de escuelas, centros, organismos, dependencias, leyes y normativas, que ocurrió de manera paralela en la Universidad Nacional Autónoma de México.⁵⁸⁹ En este contexto destaca la ESIME, donde se formaron cuadros conocedores de la importancia y problemáticas de la investigación científica nacional e institucional, que luego ocuparían cargos importantes en la administración pública federal.⁵⁹⁰

⁵⁸⁹ Sagasti establece tres fases en el desarrollo de las políticas de ciencia y tecnología. 1. Fase de “empuje de la ciencia” de finales de los 40s a mediados de los 60s. 2. Fase de “Transferencia de tecnología y de análisis de sistemas “de fines de los 60s a finales de los 70s. 3. Fase de “ejecución de la política de C y T y de innovación tecnológica”, de mediados de los 70s a inicio de los 80s. Francisco R. Sagasti, “Evolución y Perspectivas de la Política científica y tecnológica.” en Saldaña, *Historia social de las ciencias en América Latina...*, p. 516.

⁵⁹⁰ Bajo la dirección del maestro Walter Cross Buchanan, en 1945, Eugenio Méndez y Manuel Zorrilla se encargaron de los cálculos para que la señal de la radiodifusora XEX librara la orografía que rodea al Valle de México por medio de seis torres direccionales. Debe recordarse que el desarrollo de la Segunda Guerra Mundial restringió la importación de artefactos eléctricos para la comunicación, por lo que Buchanan y sus alumnos tuvieron que realizar investigación a fin de elaborar artefactos electrónicos con las especificaciones requeridas. En 1947, luego de cinco años de trabajo, el equipo logró que la señal saliera al aire, cubriendo gran parte del continente. Eugenio Méndez Docurro obtuvo el título de ingeniero en Comunicaciones ese mismo año. Enrique G. León López, *Walter C. Buchanan. Breve historia de su vida*, México, Asociación Mexicana de Ingenieros en Comunicaciones Eléctricas y Electrónicas, Noriega Editores, Limusa, 1989, p 79.

5.2 El INIC entre 1958 y 1964

En los inicios del sexenio de Adolfo López Mateos fue publicada la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado, el 24 de diciembre de 1958. Al lado de la Subsecretaría General y de Coordinación Administrativa, se crearon la Subsecretaría de Asuntos Culturales y la Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior.⁵⁹¹ Dentro de esta última, fue ubicado el IPN y la Dirección General de Enseñanzas Tecnológicas, Industriales y Comerciales. A los que se sumaría, en 1960, la Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica.

Durante este sexenio, el IPN tuvo cambios acordes con los ocurridos a nivel federal. Según informa Susana Quintanilla, la inversión educativa aumentó de 0.97% del PIB en 1958 a 1.52%, en 1964, el único antecedente de un porcentaje superior al 1% del PIB. En lo que corresponde a la educación superior, se impulsó la expansión de los institutos tecnológicos y el Colegio de Posgraduados de la Escuela Nacional de Agricultura (1959).⁵⁹² Aumentó el presupuesto designado al IPN y se apuntaló el área de investigación en un contexto general de crecimiento no visto en años anteriores.

Cuadro 4. Presupuesto asignado a educación, a la UNAM y al IPN

Años	Presupuesto de educación	Presupuesto UNAM	Presupuesto IPN
1958	1 153 180 000	93 830 000	83 560 026
1959	1 482 840 000	117 560 981	+++++
1960	1 884 700 000	146 650 000	100 479 022
1961	2 112 250 000	166 950 000	156 088 618
1962	2 577 920 000	194 940 872	+++++
1963	3 012 312 000	235 629 690	+++++
1964	4 062 066 000	258 917 207	160 000 000

Fuente: Instituto Politécnico Nacional. *El IPN: 60 años en cifras*. México, IPN, Secretaría Técnica y Dirección de Evaluación, 1996. Universidad Nacional Autónoma de México. *Anuario estadístico UNAM 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964*, México, UNAM, Subdirección de Comunicación y Estadística, Departamento de Estadística, 1964.

La información estadística apoya la afirmación de que durante ese sexenio la educación técnica recibió un apoyo decidido de parte del gobierno federal. El Instituto Politécnico, por

⁵⁹¹ Carlos Daniel Añorve Aguirre, *La organización de la Secretaría de Educación Pública. 1921- 1994*. Universidad Pedagógica Nacional (México). México: UPN, 2000.

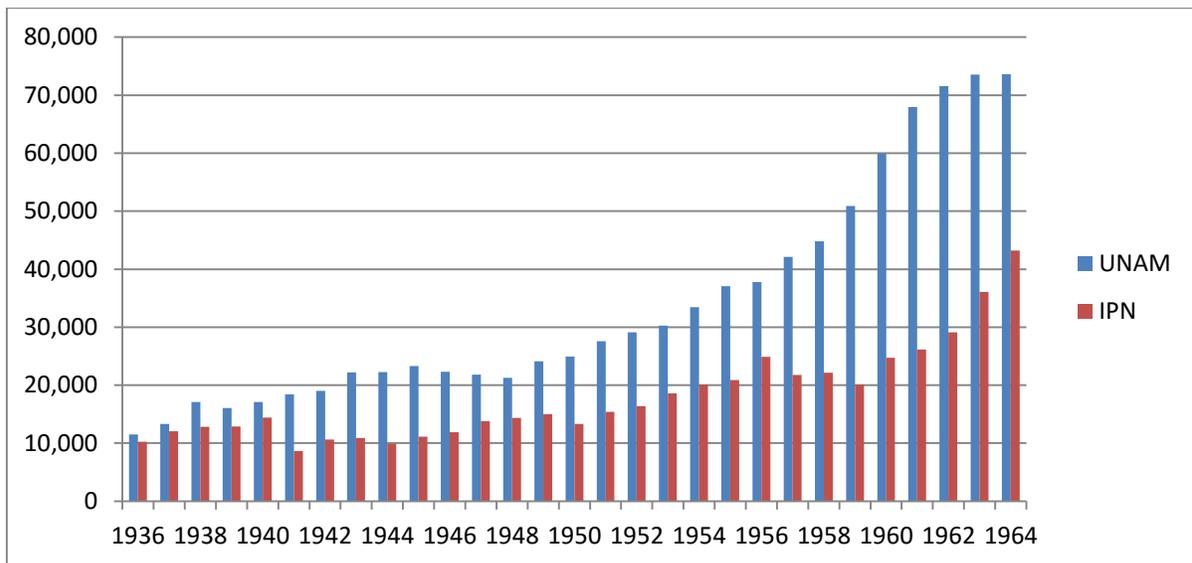
⁵⁹² Tuirán, Rodolfo y Susana Quintanilla, *90 años de educación en México/Rodolfo Tuirán, Susana Quintanilla—México: FCE, SEP, 2012.*

ejemplo, vio crecer su población estudiantil de 22 200 en 1958 a 45 700 en 1964, o sea, al doble. En ese mismo periodo, su presupuesto, que era de 60 millones, se elevó a más de 160.”⁵⁹³ Como se mostró, en 1936, al iniciarse el IPN, su matrícula fue prácticamente equivalente a la universitaria, al tener 10 252 alumnos frente a 11 529 que tenía la Universidad. El IPN, que atendía los niveles pre vocacional, vocacional y superior, tuvo en 1941 su primera disminución drástica de matrícula, con una baja de cerca del -33.65%, producto del intento de desmantelamiento de Manuel Ávila Camacho a través del presupuesto.

Durante 1958, el decrecimiento de la matrícula institucional se debió al acuerdo para que los Institutos Tecnológicos Regionales dejaran de depender del IPN en enero de ese mismo año. Pero durante el sexenio de Adolfo López Mateos, tras la inauguración de la Unidad Profesional Adolfo López Mateos, en 1959, el IPN tuvo un aumento sostenido hasta 1964, que en promedio sería de un 7% anual, para llegar a 1964 con una población de 43 mil alumnos. Dicho crecimiento matricular también obedeció a la recién creada Dirección de Graduados del IPN, en 1961. A continuación, se muestra el crecimiento comparado en la matrícula total Universitaria y del IPN, para 1964. Al finalizar el periodo abordado en esta tesis, la Universidad contaba con un total de 73 615 estudiantes, y el Politécnico, con 43 228 alumnos.

⁵⁹³ Arquímedes Caballero, Salvado Medrano, “El segundo período de Torres Bodet: 1958-1964” en Fernando Solana, Raúl Cardiel Reyes, Raúl Bolaños Martínez, *Historia de la educación pública en México (1876- 1976)*, 2a.ed., México, Fondo de Cultura Económica, 2013, p. 391.

Cuadro 5. Matrícula comparada de alumnos. IPN-UNAM. 1936-1964



Fuente: Instituto Politécnico Nacional. *El IPN: 60 años en cifras*. México, IPN, Secretaría Técnica y Dirección de Evaluación, 1996. Universidad Nacional Autónoma de México. *Anuario estadístico UNAM 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964*, México, UNAM, Subdirección de Comunicación y Estadística, Departamento de Estadística, 1964.

En armonía con los cambios de la Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica y con los nuevos proyectos institucionales de investigación científica, en diciembre de 1961 se decretó la nueva Ley Orgánica del Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC), con el cual se reorganizó el INIC y se efectuó el cambio completo de los miembros directivos.

Estas transformaciones buscaban darle una mejor organización y apoyo para incentivación de la ciencia y la tecnología. No obstante, como se expondrá más adelante, fueron las instituciones de educación superior las que marcaron el paso. Como se vio en el capítulo anterior, Eli de Gortari criticó el carácter burocrático y de apariencia que tenía el INIC, así como la falta de eficiencia y eficacia en su política pública. Cabe referir que las evaluaciones del autor fueron presenciales, ya que se publicaron en su libro *Historia de la Ciencia en México* (1963).⁵⁹⁴ Para él, el estancamiento del INIC contrastaba con la inercia que presentaba la comunidad científica nacional, principalmente de la UNAM y del Politécnico. Pues, si bien el gobierno de Adolfo López Mateos buscó dar concordancia organizativa a los cambios científicos y disciplinares del momento, la que siguió dando la pauta del desarrollo científico fue la comunidad científica mexicana. En palabras de Domínguez; “era evidente

⁵⁹⁴ Pérez, *Historia general de la ciencia en México...*, p. 400

que los criterios y las consideraciones de índole política y económica se impusieron a todos los demás, dejando al país sin una política científica a largo plazo; la ciencia mexicana quedó, una vez más, sujeta a su inercia propia”.⁵⁹⁵

De este modo, la creación de los centros de investigación durante este periodo ocurrió en gran medida por iniciativa de los propios investigadores y por ello López Mateos dejó la modificación de la estructura del INIC en manos de investigadores en activo como Arturo Rosenblueth, Maximiliano Ruiz Castañeda, Alberto Barajas y Carlos Graef Fernández; a la que se sumó la participación de empresarios y de representantes del gobierno.⁵⁹⁶ Los nuevos miembros de la comisión del INIC refirieron la necesidad de un mayor otorgamiento de becas a estudiantes distinguidos para que perfeccionaran sus conocimientos en algún centro docente o de investigación. Asimismo, desde el planteamiento de las buenas intenciones, pidieron un mayor apoyo económico para las instituciones dedicadas a la formación de investigadores o a los trabajos de investigadores distinguidos para que en plazos determinados, efectuasen investigaciones concretas dentro y fuera del país.⁵⁹⁷

Los beneficiarios recibirían los apoyos económicos después de haber sido aprobados en un programa concreto de investigación o de estudio por el Instituto o la Universidad receptora. Asimismo, se vigilaría la debida aplicación de los fondos, y el desarrollo y resultado de los trabajos del beneficiario serían informados periódicamente al INIC. Además, los derechos de propiedad industrial sobre los resultados obtenidos en los laboratorios o instituciones serían materia de regulación para proteger los intereses del país y del INIC. Por otra parte se estipuló que las instituciones y personas favorecidas con algún apoyo del INIC tendrían libertad para el desarrollo de sus investigaciones y para publicar los resultados obtenidos, de acuerdo con los términos del contrato celebrado.⁵⁹⁸

Un objetivo central del INIC, desde el discurso, era estimular la publicación y difusión de los resultados de la investigación científica a través de la fundación y el sostenimiento de publicaciones especializadas. También se puso énfasis en la necesidad de fomentar las relaciones entre los centros dedicados a la investigación científica y con la industria y

⁵⁹⁵ Martínez y Suárez, *Cincuenta años de ciencia universitaria: una visión retrospectiva...*, p.53.

⁵⁹⁶ “Decreto que transforma el Instituto Nacional de la Investigación Científica” en *Diario Oficial de la Federación*, 29 de diciembre de 1961, t. CCXLIX, núm. 50, pp. 31- 32.

⁵⁹⁷ *Ibidem*.

⁵⁹⁸ *Ibidem*.

organizaciones relacionadas con la producción económica. Se buscó el intercambio nacional e internacional de profesores e investigadores, a través de las instituciones científicas existentes, principalmente de la UNESCO. Cabe referir que la promoción de la cooperación científica internacional, así como el intercambio de información científica dentro y fuera del país, fue uno de los aspectos que tuvo avances importantes en este periodo. Para ese momento, muchos de los científicos exitosos mexicanos consideraban como “indispensable que los jóvenes científicos se internacionalicen, que es comprensible en términos profesionales decidir trabajar afuera y que sería provechoso organizar una relación de colaboración privilegiada para ambas partes.”⁵⁹⁹

Se puso particular énfasis en la necesidad de aumentar los recursos públicos y privados destinados a la promoción científica y tecnológica, cuestión que ya había sido planteada en años anteriores y que no había tenido los resultados esperados. Se estableció que el presupuesto del gobierno federal destinado al INIC fuera independiente de lo que le asignasen otras dependencias, pues también se promoverían los subsidios, participaciones, donaciones y legados y, en general, los ingresos auto generados por consultas, peritajes o cualquier otro servicio propio de su objeto a empresas privadas.⁶⁰⁰ En referencia a lo anterior, en el artículo 8 se estableció que los ingresos y adquisiciones de bienes de cualquier especie obtenidos por el INIC, así como los documentos que suscribiese y los actos que ejecutase, estarían exentos de toda clase de contribuciones, impuestos y derechos fiscales, inclusive los de importación.

A diferencia de lo fijado en su decreto de creación, ahora se buscó que la investigación científica no tuviera ningún tipo de traba económica, para lo cual se planteó la necesidad de los recursos autogenerados y de una mayor relación con la industria. El INIC estaría integrado por once vocales: un vocal ejecutivo, que podría ser o no ser investigador científico en ejercicio; siete de ellos investigadores activos, dedicados a distintas disciplinas científicas; dos que deberían estar conectados directamente con industrias establecidas en el país y, finalmente, otro que formase parte de alguna dependencia gubernamental conectada con las actividades industriales. El vocal ejecutivo tendría una duración de seis años en su cargo y no podría ser designado para un segundo periodo. Los otros vocales desempeñarían su puesto

⁵⁹⁹ Silvie Didou Aupetit, Eduardo Remedi Allione, *De la pasión a la profesión: investigación científica y desarrollo en México*, México, Casa Juan Pablos, 2008, p. 19.

⁶⁰⁰ *Ibidem*.

durante cuatro años y podrían ser relectos. La mitad de los vocales sería nombrada cada dos años. Dependiente de la SEP, particularmente de la Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior, el nombramiento del vocal Ejecutivo del INIC sería a propuesta del Secretario de Educación Pública ante el ejecutivo, quien a su vez designaría a los demás vocales, que deberían ser ciudadanos mexicanos.

A pesar de lo anterior y las buenas intenciones sobre el nuevo organismo, fueron evidentes las faltas y problemas financieros del INIC, como se estableció en uno de sus informes: “hasta la fecha, desgraciadamente el Instituto se ha encontrado en la imposibilidad material de cumplir con todas las atribuciones que la ley le señala, en virtud de la insuficiencia de los recursos económicos de que dispone.”⁶⁰¹

Durante este sexenio, la UNAM —principal referente de la educación superior y la investigación científica en México— tuvo transformaciones importantes. Nabor Carrillo, quien destacó como promotor del uso pacífico de la energía nuclear y se desempeñaba como Coordinador de Investigación Científica, redactó un “Proyecto de Reglamento de Investigadores” el cual finalmente se aprobó por el Consejo Universitario en abril de 1962. Con ello se buscó dar certeza salarial a los investigadores y se estableció una nomenclatura: ordinarios, especiales, extraordinarios y eméritos.⁶⁰² Cabe referir que una de las tesis principales al respecto, sobre el crecimiento de la investigación científica en la Universidad durante la década de los sesenta es esbozada de la siguiente manera:

En efecto, la decidida y entusiasta participación de los universitarios en favor del desarrollo de una tradición científica propia, en particular de la Coordinación de la Investigación Científica y del Consejo Técnico, de los directores del área y de los mismos investigadores, rindió frutos destacados en esa década. Según consta en las actas del Consejo Técnico – y muy en especial en las que corresponden a las sesiones de los primeros años en los locales de la Ciudad Universitaria- el intenso trabajo y la enorme atención que requirió el traslado a las nuevas instalaciones.⁶⁰³

5.3 El Estado Mexicano y los científicos politécnicos

Gran parte del desarrollo de la ciencia en México ha sido a través de figuras que han mantenido no sólo una actividad meramente científica, sino también política. Por ello, es relevante referir la participación de algunos politécnicos egresados de la ESIME en la creación

⁶⁰¹ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p.187.

⁶⁰² Martínez, Suárez, *Cincuenta años de ciencia universitaria: una visión retrospectiva...*, p. 32.

⁶⁰³ *Ibidem*.

de varias instancias, centros y organismos de ciencia y tecnología, entre ellos Manuel Cerrillo Valdivia, Eugenio Méndez Docurro, Walter Cross Buchanan, José Antonio Padilla Segura. Dichos esimios —como cariñosamente se les nombra a los egresados de la ESIME— tenían un conocimiento directo de sus disciplinas, así como un prestigio académico personal, sin dejar de nombrar la convicción pasional de “constructores de instituciones”, “visionarios y cosmopolitas”.⁶⁰⁴

Fue precisamente en el sexenio de Adolfo López Mateos que ellos, conocedores de la importancia de apoyar la ciencia —parafraseando a Ai Camp— fueron líderes que, teniendo características específicas, moldeados por su entorno profesional, reforzado por experiencias de residencia, familiares y educativas, tanto en el país como en el extranjero, lograron darle características peculiares a la política científica y tecnológica nacional y también a la politécnica, en específico.⁶⁰⁵

En este sentido, la política científica y tecnológica del IPN de los años 1952 a 1964, integró tanto los trabajos como los aspectos normativos plasmados para la investigación científica y tecnológica en la segunda Ley Orgánica del IPN de 1956. Sobre esta base, primero, bajo la dirección de Eugenio Méndez Docurro (1959-1962) y luego en la de José Antonio Padilla Segura (1963-1964) se ejecutaron trabajos más sólidos y consensuados. En estos años, una buena parte de los esfuerzos institucionales en favor de la ciencia y la tecnología dependieron en gran medida del trabajo político de hombres como Eugenio Méndez Docurro, quien, al correr los años, sería vocal ejecutivo del Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC) de 1965 a 1970 y, un año después, el fundador del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Como había sucedido con anterioridad —con José Joaquín Izquierdo, Manuel Sandoval Vallarta y Enrique Beltrán— en el avance científico influyeron nuevamente algunos personajes señeros. Tal y como lo expresa Silvie Didou Aupetit para el desarrollo de la ciencia en México, dichos politécnicos habían

desempeñado cargos o contaban con relaciones en los medios educativos y políticos que les ayudaron a negociar condiciones favorables para el arranque institucional. En el momento de crear la unidad, el centro o el departamento, muchos ocupaban, o lo habían hecho con anterioridad, un rol dirigente en las instancias gubernamentales y tenían un estatuto protagónico en la disciplina. Al asumir funciones directivas en la institución que pretendía consolidar, ponían su prestigio personal como garante de la

⁶⁰⁴ Didou, Remedi, *De la pasión a la profesión: investigación científica y desarrollo en México...* pp. 28 y 29.

⁶⁰⁵ Roderic Ai Camp, *Las elites del poder en México*, México: Siglo XXI, 2006, p.188.

seriedad del proyecto: con su doble legitimidad científica y política, ganaron un amplio margen de libertad en sus decisiones académicas y administrativas que les facultó para organizar la vida académica de acuerdo con principios de colegialidad, respecto a la autonomía de los investigadores y vinculación con el tiempo.⁶⁰⁶

En el periodo estudiado, Eugenio Méndez Docurro tomó un papel relevante. No obstante, es fundamental resaltar que tanto él, como Guillermo Massieu Helguera, formaron parte de la segunda generación de politécnicos que se desarrolló al amparo de las primeras investigaciones. Cuando ambos ocuparon la dirección del IPN, en sus respectivos periodos, ejecutaron acciones fundamentales a favor de la investigación dentro del Politécnico. Si bien durante el sexenio de Adolfo López Mateos, en el caso de la ESIME, se arrastraba el lastre de inconexión con la industria a pesar de diferentes intentos, en algunos de sus egresados se enraizó fuertemente la convicción de que era necesario darle mayor impulso a la investigación científico-tecnológica, misma que llevaron a la práctica cuando se incorporaron a la administración pública.⁶⁰⁷

En el periodo de Eugenio Méndez Docurro como director general del IPN, por decreto presidencial expedido el 17 de abril de 1961 se creó la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM, 1962); el Patronato de Publicaciones (1959); el Patronato de Talleres, Laboratorios y Equipo (1960) y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav). De igual forma, se trabajó para darle certeza a los cursos de graduados en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y en la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA). Además, entró en circulación el órgano informativo oficial del Instituto Politécnico Nacional, *Acta Politécnica*.

Por otra parte, la vinculación del IPN con el gobierno se manifestó cuando, en 1959, Walter Cross Buchanan pidió licencia en la ESIME, como profesor de las materias de Teoría de Circuitos y Teoría y Proyecto de Radiotransmisores, para dedicarse de tiempo completo a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. La Subsecretaría sería ocupada por otro egresado de la ESIME, Juan Manuel Ramírez Caraza. En el desarrollo de las telecomunicaciones, la participación politécnica fue fundamental. Al respecto, Enrique G. León estableció el Centro de Capacitación Técnica y la Escuela de Telecomunicaciones de la SCT que vino a sustituir a la de formación de personal telegrafista. Asimismo, impulsó la

⁶⁰⁶ Didou, Remedi, *De la pasión a la profesión: investigación científica y desarrollo en México...*

⁶⁰⁷ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 147.

creación de organismos de desarrollo e investigación tecnológica, entre los que destacan la Comisión Nacional de Telecomunicaciones y Meteorología (1960) y la Comisión Nacional del Espacio Exterior (1962), como veremos con posterioridad.

José Antonio Padilla Segura, quien fue director del IPN de 1963 a 1964, participó activamente en la fundación del Centro Nacional de Cálculo (Cenac, 1963); del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav, 1964), cuyo decreto de creación fue publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de mayo de 1961; de la Escuela Vocacional núm. 7 (1964); del Departamento de Servicios Profesionales; del Patronato para el Fomento de las Actividades de Alta Especialización Docente en el IPN; de la Red de Comunicaciones y Experimentación de los Centros de Enseñanza; y de la Dirección de Graduados del IPN.⁶⁰⁸ Cabe referir que los intelectuales académicos mencionados se caracterizaron “por establecer conexiones que traspasaron los límites y las barreras de su especialidad, prestando atención a las ideas y valores más allá de las fronteras que impone una profesión.”⁶⁰⁹

5.4 Cinvestav-IPN: Obra política y científica sexenal

Sin lugar a dudas, la mayor obra científica y tecnológica del sexenio fue el trabajo político, académico y presupuestal realizado por la comunidad científica politécnica para construir el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav-IPN) que también tuvo una colaboración substancial de investigadores universitarios, con lo cual alcanzó pronto un excelente nivel de calidad en sus trabajos científicos y en sus programas de posgrado.⁶¹⁰

Dicho centro no solo tuvo entre sus objetivos de creación evitar la “fuga de cerebros” y atraer a brillantes científicos mexicanos empleados en el extranjero, sino crear una masa crítica de científicos de manera constante.⁶¹¹ La tarea no fue fácil, pues hubo debates sobre su pertinencia frente al Ejecutivo y en torno a los recursos necesarios; otro tanto sucedió dentro de la misma comunidad del Politécnico. Al respecto, Eugenio Méndez Docurro debió afrontar frente a la comunidad de Ciencias Médico Biológicas el dilema de apoyar la creación de posgrados en algunas áreas del conocimiento en detrimento de otras. Por tanto, se dio un

⁶⁰⁸ Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. IV..., p. 641.

⁶⁰⁹ Edward Said, *Representaciones del intelectual*, Debate, México, 2009, p. 95.

⁶¹⁰ Rivaud, “*Las Matemáticas Antecedentes*”..., p. 42.

⁶¹¹ Arquímedes, “El segundo período de Torres Bodet: 1958-1964”..., p.390.

debate de suma importancia para su construcción, en lo que Michel Foucault define como la micropolítica y el control social de la producción del conocimiento. De este modo, en la integración del Cinvestav-IPN salió a relucir, como veremos, la madurez de algunas comunidades científicas politécnicas, como el caso de la Microbiología, que tenía ya una definición clara de su ciencia y una coherencia interna, así como el establecimiento de acuerdos y prácticas para un proceder específico.⁶¹²

Como se mencionó, desde 1958 había proyectos para la creación de una escuela de graduados, los cuales finalmente fraguarían en este sexenio con la creación del Cinvestav-IPN. Su concreción fue viable, tal y como lo expresa Bartolucci para la construcción del Observatorio Astronómico de Tonanzintla, gracias a la integración de “un complejo proceso en el cual, factores tales como la personalidad, la capacidad intelectual y la posición política de los sujetos involucrados, tejieron una trama que conectó sus experiencias de vida con hechos de otra envergadura, como son la lucha política en México y las relaciones internacionales durante la Segunda Guerra Mundial.”⁶¹³ Años antes de su creación, en el contexto internacional de la Guerra Fría, Eugenio Méndez Docurro, quien ocupó la Dirección de Telecomunicaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de 1953 a 1959, hizo posible al Cinvestav-IPN.

En efecto, el proyecto de la escuela de graduados fue retomado en 1960 por el director Méndez Docurro, quien integró “una comisión de 20 científicos e ingenieros politécnicos para formular el proyecto de la Escuela de Graduados, teniendo como asesor principal al doctor Manuel Cerrillo Valdivia. El resultado de estos trabajos condujo a la creación, en octubre de ese año, del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN) que empezó a funcionar en 1961 en la Unidad Profesional Zacatenco. En enero de ese mismo año, el ingeniero Méndez Docurro invitó a cinco de los integrantes de la comisión citada a fin de que le presentaran el proyecto de lo que sería la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM). Ellos fueron: doctor Víctor

⁶¹² Mina Kleiche, Judith Zubieta, María Luisa Rodríguez, *La institucionalización de las disciplinas científicas en México. Siglos XVIII, XIX y XX: estudios de caso y metodología*, México, UNAM, 2013, pp. 109-111.

⁶¹³ Bartolucci, *La modernización de la ciencia en México: El caso de los astrónomos...*, p. 101.

Flores Maldonado, doctor Arnulfo Morales Amado, doctor Leopoldo García-Colín Scherer, ingeniero Alvar Noé Barra Zenil e ingeniero David Alfaro Lozano.”⁶¹⁴

Sin lugar a dudas, uno de los personajes con mayor trayectoria —tras su participación en 1935 en la comisión de creación del Politécnico— fue el ingeniero Manuel Cerrillo Valdivia, quien para 1959 se encontraba dirigiendo el Laboratory of Electronics del Massachusetts Institute of Technology (MIT). Para dar respuesta a la solicitud de Méndez Docurro, en agosto de ese año, Cerrillo Valdivia le haría llegar un documento que contenía las perspectivas de desarrollo de la investigación científica y tecnológica en México. Para este investigador era fundamental revivir la Escuela de Graduados, proceso en el que había participado 22 años atrás, y que lamentablemente había muerto por inanición debido a la falta de visión de los directores de la misma.

En opinión de Cerrillo Valdivia, cualquier proyecto de organización de una Escuela de Graduados debía considerar que sus egresados serían la generación de especialistas técnicos y científicos indispensables para el desarrollo del país; aquellos que marcarían no sólo las directrices y métodos, sino que también ejecutarían los programas para garantizar el desarrollo económico de la nación. Además, en la Escuela de Graduados fulguraría la actividad del pensamiento organizador y constructivo y sería el lugar donde se debatirían ideas nuevas, útiles, coherentes y realizables. En sus palabras “la actividad intelectual de una escuela de graduados logra el sólido establecimiento de la investigación tecnológica y científica. Tal establecimiento garantiza la existencia de un México mejor. Los destinos de nuestro país estarán, indudablemente, ligados a la cantidad y calidad de nuestra producción intelectual futura.”⁶¹⁵

Para tal fin, la Escuela de Graduados debía llevar una vida paralela a las necesidades nacionales y, desde su perspectiva, las ramas de ingeniería mecánica, electrónica y aerodinámica del IPN eran para ese momento las más avanzadas; por lo que debían ser prioritarias en la iniciación de la Escuela. Asimismo, en virtud del auge que el gobierno deseaba darle a las comunicaciones del país, Cerrillo sugería que las primeras ramas que

⁶¹⁴ Cárdenas “La Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM)” en *Setenta y cinco años del IPN de poner la técnica al servicio de la patria*. t. II..., p. 160

⁶¹⁵ Carta confidencial, Manuel Cerrillo Valdivia a Eugenio Méndez Docurro, *Massachusetts Institute of Technology Research Laboratory of Electronics* Cambridge 39. Mass. 2 de octubre de 1959, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, exp. Eugenio Méndez Docurro. f.1.

integrasen la estructura inicial de esa Escuela, fueran la Teoría general de las comunicaciones y la Teoría general del control.⁶¹⁶ En dicha orientación, a la larga, los egresados politécnicos tendrían una participación relevante en el desarrollo de las comunicaciones. Así, la nueva escuela debía comenzar con las carreras de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y con los Departamentos de Matemáticas, Física Teórica y de Comunicaciones.⁶¹⁷

En su carta, Cerrillo introdujo un apartado que hacía referencia a la división de la investigación en dos grandes grupos, la básica y aplicada. De igual forma expuso las perspectivas de ciencia y tecnología del MIT y la necesidad de recuperar en el IPN la ciencia básica, pero sin ser la preponderante. Sugería que en el IPN “aunque cabe cualquiera de los tipos de investigación mencionados, su papel fundamental es la investigación tecnológica, que entraña también, aunque en menor escala, la investigación científica. Por consiguiente, la organización que se proponía de la investigación en la Escuela de graduados debía estar basada en el concepto fundamental de la investigación tecnológica, ese debía ser su bastión.”⁶¹⁸ Estas directrices tomarían su tiempo, pero una vez trabajadas darían como resultado el que los procesos de investigación tecnológica fluyeran simple y libremente en forma constructiva: “a partir de ese momento, puede considerarse que un país ha entrado en el concierto mundial de la producción tecnológica y científica.”⁶¹⁹

Una vez listo el primer proyecto, el 9 de mayo de 1960, el Director General del IPN Eugenio Méndez Docurro, sometió a la consideración del presidente de la República la creación del Centro de Investigación Científica y Tecnológica. El nuevo Centro tendría personalidad jurídica y patrimonios propios, estaría vinculado académicamente con el IPN, y su Dirección General actuaría, como miembro ex officio del Consejo Rector del Centro, que sería integrado por cinco personas. Los cálculos iniciales para establecer el centro eran de una inversión de 85 millones para la construcción de los edificios y 75 millones de pesos para la compra de equipos que habrían de repartirse en diez partidas anuales. Por tanto, la inversión federal para el primer año ascendería aproximadamente a 17.5 millones de pesos, a los que se sumarían los gastos para el sostenimiento del Centro, estimados en 8.9 millones de pesos; siendo el monto total de 26.5 millones. En los nueve años siguientes, una vez

⁶¹⁶ *Ibidem*, f.4

⁶¹⁷ *Ibidem*, f.5

⁶¹⁸ *Ibidem*, f.6.

⁶¹⁹ *Ibidem*.

construidos los edificios, las erogaciones totales para gastos y para compras de equipo, descenderían a 16. 4 millones de pesos anuales.⁶²⁰

La creación del Centro tuvo grandes expectativas y planteamientos conceptuales y normativos que es importante rescatar. A pesar de las limitantes industriales del país, el Cinvestav-IPN realizaría tareas de alta investigación en varios campos científicos, impartiría enseñanzas para preparar a investigadores y catedráticos y además realizaría trabajos de ciencia aplicada. Para tal efecto, los autores del proyecto señalaron como campos inmediatos de actividad las matemáticas, la física, las ciencias biológicas y la ciencia aplicada y las tecnologías. En tanto, para una fase posterior se propuso la físico-química, la química, la geofísica, la biología marina y la biología de zonas desérticas. El Cinvestav-IPN se integraría esencialmente por un núcleo de investigadores de la más alta calificación en sus respectivos campos, con los cuales se buscaría formar la planta de profesores de la Escuela de Graduados del IPN también propuesta. De hecho, se haría de esa manera.

El proyecto también establecía la previsión de que a futuro el centro buscara obtener ingresos de las patentes, contratos, beneficios y donaciones que le permitieran sostener y ampliar sus actividades; destacando así la importancia de la inversión privada. También se hizo énfasis en la necesidad de recursos autogenerados, lo cual ya se venía dando en la ESIME y la ENCB. Así el Cinvestav-IPN sería el plantel principal para la formación de investigadores y catedráticos y se nutriría con los estudiantes graduados en las diversas escuelas profesionales del Politécnico. La creación del Centro de investigaciones ayudaría a mantener la constancia de los cursos de posgrado y le daría certeza en sus líneas de investigación a las escuelas politécnicas, principalmente a la ENCB y la ESIME. Todo ello en un contexto de constante interrelación con las escuelas del IPN.

Las expectativas sobre el Cinvestav-IPN fueron amplias. Del mismo modo que ejemplos anteriores en esta tesis, su puesta en marcha no fue fácil, ya que la propuesta de Méndez Docurro, para establecer un Centro de Investigación Científica y Tecnológica y una Escuela de Graduados presentada el 9 de mayo de 1960, no fue bien acogida en un primer momento por la presidencia de la República. Esta última, a través de la Dirección de Planeación, expresó que el IPN aún no tenía la madurez para llevar a cabo dichos trabajos, aunque dejó abierta la puerta al estimar indudable la necesidad de que su personal docente

⁶²⁰Arquímedes, “El segundo período de Torres Bodet: 1958-1964”..., p.390.

pudiese realizar trabajos de investigación científica en las diferentes especialidades y los profesionistas egresados de los diversos planteles pudiesen ampliar y profundizar sus conocimientos en cursos para posgraduados. Además, expresó, que el propio instituto debería estar capacitado para desarrollar programas sistemáticos en el campo de la técnica y de la ciencia aplicada en estrecha coordinación con sus actividades en materia de enseñanza e investigación. En este sentido, el siguiente dictamen es simbólico:

Por lo que refiere al establecimiento del Centro de Investigación Científica y Tecnológica se tiene la impresión de que si bien se ha concebido para realizarse dentro del radio de sección del IPN, no refleja enfoques derivados de la naturaleza de las tareas y de los problemas específicos a que debe enfrentarse el instituto, sino más bien ideas y proyecciones de mayor amplitud en el campo de la cultura superior y de la investigación científica nacional;⁶²¹

Según el secretario Donato Miranda Fonseca, el IPN aún no estaba apto para llevar a cabo investigación científica y tecnológica, por lo que las tareas y problemas específicos que debía atender prioritariamente eran la formación profesional de cuadros y la realización de trabajos de aplicación tecnológica. Nuevamente, el IPN se enfrentaba al viejo prejuicio que le negaba capacidad para el desarrollo científico tecnológico. En conclusión, el gobierno federal, sin dejar de reconocer la excepcional importancia del aprovechamiento de eminentes hombres de ciencia en tareas aplicadas a transmitir sus conocimientos a las nuevas generaciones de profesionistas, consideraba que debería diferirse el establecimiento del centro hasta que el gobierno federal contase con la información sobre el número y calidad de los técnicos especializados que reclama el desarrollo económico y social del país, como elementos de juicio necesario para ajustar debidamente las tareas de investigación científica y tecnológica y sus proyecciones futuras.⁶²²

Ciertamente, el gobierno había creado instancias como el Instituto de Investigaciones Tecnológicas del Banco de México para obtener información que pedía Donato Miranda Fonseca. No obstante, como se observa a lo largo de este trabajo de investigación, los dictámenes correspondientes no fueron elementos a considerar, pues la creación de dichos centros dependió más del compromiso y de las relaciones de los individuos que de una

⁶²¹ Respuesta de Donato Miranda Fonseca a Eugenio Méndez Docurro, México, 27 de julio de 1960, Archivo General de la Nación (AGN), México, Galería ex presidentes, fondo Adolfo López Mateos, ref. / 107495/ caja 0150 (135.2820-135.2423).

⁶²² *Ibidem*

estrategia programada o de un estudio previo a nivel de política de industrialización.⁶²³ De esta manera, el dictamen del ejecutivo, para ese momento estableció la no conveniencia del centro y a cambio sugirió que se estudiase la posibilidad de establecer dentro del IPN uno o varios órganos de investigación vinculados con las carreras profesionales del IPN y la creación de cursos para posgraduados en algunas de sus escuelas profesionales.⁶²⁴ Tras la negativa, es de resaltar nuevamente la convicción pasional de Eugenio Méndez Docurro, quien de manera similar a hombres como Luis Enrique Erro para la creación del Observatorio Astrofísico de Tonanzintla, siguió trabajando mediante el convencimiento académico y político de la viabilidad del Cinvestav-IPN.

En tales circunstancias, la creación del Cinvestav-IPN fue posible hasta el año siguiente, cuando se logró convencer a la figura presidencial de su viabilidad, cuestión que fue posible en el transcurso de 1960, mediante el trabajo no sólo de Eugenio Méndez Docurro, sino del que tres años después, Arturo Rosenblueth, definiría como un grupo de “idealistas realistas”.⁶²⁵ El convencimiento de la viabilidad del centro y el apoyo obtenido de Jaime Torres Bodet y Víctor Bravo Ahuja; la declinación de Manuel Cerrillo Valdivia para la dirección del Centro, argumentando que no era conocido en México y que, a las pocas personas que lo conocían, no les caía bien; así como el ofrecimiento al fisiólogo Arturo Rosenblueth, hizo posible que se decretará la creación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav-IPN) el 6 de mayo de 1961.⁶²⁶

Como se esbozó, en la visión de Eugenio Méndez Docurro, el Cinvestav-IPN tendría su principal prestigio en sus integrantes, por lo que, atendiendo a la alta calidad científica y al reconocimiento internacional de Arturo Rosenblueth, lo había invitado participar no solo como investigador o jefe de departamento, sino encargándole la jefatura del Centro. Una búsqueda llevó rápidamente al nombre del doctor Rosenblueth, fisiólogo mexicano que trabajó en la Universidad de Harvard. en Estados Unidos y que regresó a México para incorporarse al Instituto Nacional de Cardiología. Cuando se le planteó la propuesta de dirigir

⁶²³ Didou, Remedi, *De la pasión a la profesión: investigación científica y desarrollo en México...* p. 19.

⁶²⁴ *Ibidem*

⁶²⁵ Discurso pronunciado por el señor doctor Arturo Rosenblueth en ocasión de la inauguración del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. 5 de julio de 1963. Centro de Investigación y Estudios Avanzados. Archivo Histórico del IPN- DAC-IPN, IPN/101.1 (CIEA)/2. 1964. Caja: 55, Exp.16. f.5-8.

⁶²⁶ Decreto de creación del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav-IPN). *Diario Oficial de la Federación*, 6 de mayo de 1961, tomo CCXLIX, núm. 50, pp. 31- 32.

la Escuela de Graduados del IPN, aún en proceso de gestación, él decidió aceptar, pero planteando una serie de modificaciones al proyecto inicial⁶²⁷ Con ello, los considerandos expuestos por Méndez Docurro no sólo se materializaron en la creación del Cinvestav-IPN, sino también en nuevas perspectivas de transformación científica tecnológica para el país, entre ellas la reforma de la educación superior y la investigación científica dentro de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la transformación del Instituto Nacional de la Investigación Científica INIC.

Como organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, el Cinvestav-IPN estaría dotado de una Dirección, de un Consejo Consultivo como órgano de consulta y asesoría, así como de un Patronato. Este último debía impulsar, controlar y administrar el Centro, además de vincular las actividades del mismo con los organismos oficiales descentralizados y privados ligados con el desarrollo industrial del país; asimismo se encargaría de gestionar subsidios, aportaciones y donativos. El Patronato del Cinvestav-IPN quedó integrado por un presidente —el Subsecretario de Enseñanzas Técnica y Superior—; un vicepresidente —el Director General del IPN— y, además, un secretario, un tesorero y tres vocales.

Las funciones del Patronato serían las de administrar el patrimonio del Cinvestav-IPN, adquirir los bienes necesarios para las actividades del Centro; registrar y explotar patentes y marcas provenientes de las investigaciones científicas y tecnológicas realizadas en el Centro o de las que éste fuera titular; celebrar los contratos para investigaciones de ciencia aplicada o tecnológicas; aprobar los planes de ingresos y las inversiones; obtener subsidios, donativos y aportaciones de los gobiernos federal, estatales o municipales, así como de los organismos descentralizados y empresas de participación estatal, de organizaciones privadas y de particulares; formular, aprobar y modificar el presupuesto del Centro y controlar su ejercicio; proponer candidatos para el cargo de Director del Centro, cuando dicho cargo estuviese vacante. El Director del Cinvestav-IPN sería removido por el Secretario de Educación Pública a propuesta del Patronato y seleccionado de entre los jefes de departamento o profesores

⁶²⁷ Rosales Hoz, María del Jesús, “El Cinvestav: del origen hasta hoy. Un breve recorrido”, *Boletín de la Sociedad Química de mexicana*, v.4, n. 1, 2010, p. 5-9, <http://bsqm.org.mx/pdf-boletines/V4/N1/02.-%20Rosales%20Hoz.pdf> (consultado: 20 de febrero de 2019).

titulares. El personal docente del Cinvestav-IPN se clasificaría en jefes de departamento, profesores titulares, profesores adjuntos e instructores de maestro en ciencias.

Se estableció que los nombramientos de los jefes de departamento y de los profesores titulares serían por cuatro años y podrían renovarse indefinidamente; los de los profesores adjuntos serían por cuatro años y sólo podrían renovarse dos veces; los de los instructores por un año y solo se renovarían tres veces. Un punto relevante fue que el Cinvestav-IPN podría invitar o contratar, con la aprobación del patronato, a profesores extranjeros para que impartieran enseñanzas o desarrollaran programas de investigación. Así, durante sus primeros años, se incorporaron investigadores extranjeros cuyos honorarios fueron iguales a los que recibían los profesores del centro. Asimismo, el director, los jefes de departamento, profesores titulares, adjuntos e instructores, trabajarían en el Centro a tiempo completo y exclusivo y no podrían tener ningún otro cargo en otra institución o empresa. Podrían, sin embargo, aceptar nombramientos honoríficos, previo permiso otorgado por el Patronato.⁶²⁸

En el Cinvestav-IPN se buscó fortalecer las áreas de investigación científica con mayor desarrollo del IPN, es decir las físico matemáticas y médico biológicas. Tomando en cuenta las necesidades y la tradición científica de la ENCB y de la ESIME, el Centro arrancó con dos departamentos: Fisiología y Matemáticas. Asimismo, se hizo la construcción de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) en 1962. Al concluir el sexenio de Adolfo López Mateos serían creados los departamentos de Física, Ingeniería Eléctrica y Bioquímica.⁶²⁹

El desarrollo del Cinvestav-IPN no fue fácil ni externa ni internamente, pues tras su fundación, los posicionamientos de la comunidad de investigadores politécnicos en torno a los posgrados y departamentos no estuvieron exentos de debate. Este fue el caso de Casas Campillo, quien presidía la Asociación Mexicana de Microbiología que reunía a egresados de la carrera de Químico Bacteriólogo y Parasitólogo, de la ENCB, con la finalidad de promover e impulsar las disciplinas microbiológicas en México. Casas Campillo le hizo llegar, en diciembre de 1960, una carta a Eugenio Méndez en los siguientes términos: “la orientación propuesta para el Centro, en particular su carácter formativo de maestros e investigadores científicos y su tendencia hacia el fomento de la investigación científica

⁶²⁸ *Decreto de creación del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CIEA- IPN). Diario Oficial de la Federación*, 6 de mayo de 1961, t. CCXLIX, núm. 50, pp. 31- 32.

⁶²⁹ *Centro de Investigación y Estudios Avanzados*, México, 1964, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/101.1 (CIEA)/2. 1964. 196, caja: 55, exp.16.

fundamental o aplicada, fue comentada favorablemente ya que es acorde con los requerimientos de ejercicio profesional que el desarrollo científico y tecnológico de nuestro país.⁶³⁰ Sin embargo, Casas Campillo refirió que a un sector considerable de la comunidad de microbiólogos les había sorprendido que en el Cinvestav-IPN fuesen excluidas las ciencias biológicas como un todo y que la única posibilidad inmediata de especialización biológica que se ofrecía fuera a través de un Departamento de Fisiología. En su opinión, la omisión de disciplinas tradicionales como la Microbiología, la Bioquímica y la Biología, hacía evidente la importancia limitada que se le concedió al desarrollo urgente de sus egresados a nivel de posgraduados.

Para Casas Campillo, el éxito de las disciplinas biológicas arriba mencionadas estaba ampliamente demostrado en el campo profesional, como también en el esfuerzo que se había venido haciendo durante los últimos años para fortalecerlas y encausarlas hacia una verdadera especialización mediante estudios avanzados. La Asociación Mexicana de Microbiología también presentó un esbozo histórico de como la Microbiología fue la disciplina medular que dio origen a la Escuela de Bacteriología y Fermentaciones, antecedente de la ENCB, la cual tenía una de las líneas de investigación más importantes en el IPN. Al respecto mencionó que varios jóvenes egresados de la carrera de Químico Bacteriólogo y Parasitólogo, del IPN, estaban cursando estudios avanzados en Universidades norteamericanas para obtener el grado de doctor en Microbiología. Dada la relación de la microbiología con la salud pública, la agricultura y la industria, para Campillo, en México era necesario crear un Instituto Microbiológico dedicado a problemas básicos y de aplicación. Debido a lo anterior, la Microbiología debería incluirse de inmediato en los programas de Estudios Avanzados del IPN. No obstante, su exclusión sería una de las mayores limitaciones para su desarrollo en México.⁶³¹

Eugenio Méndez Docurro contestó a Casas Campillo que no había sido la intención el excluir un campo particular de las ciencias, sino que por razones presupuestales las labores del Centro de Investigación se habían iniciado con sólo cuatro Departamentos, a saber: de Física, Matemáticas, Ingeniería General y Fisiología. Asimismo argumentó que la base

⁶³⁰ *Ibidem*.

⁶³¹ Carlos Casas Campillo, Presidente de la Asociación Mexicana de Microbiología, México, 13 de diciembre de 1960, Centro de Investigación y Estudios Avanzados, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/101.1 (CIEA)/2. 1964. 196. caja: 55, exp.16.

fundamental de la enseñanza y la investigación de un instituto politécnico o tecnológico estaba constituida por la Física y las Matemáticas y, por tanto, era una imperiosa necesidad establecer los Departamentos específicos de estas disciplinas, para ser “consecuentes con la estructura de la enseñanza y de la investigación tecnológica” desarrollada en las cuatro escuelas de ingeniería que, en conjunto, constituían el mayor volumen de la población escolar: ESIME, ESIA, ESIT, ESIQIE.⁶³²

Eugenio Méndez Docurro también señaló que el Consejo Técnico Consultivo de la ENCB ya estaba elaborando un proyecto para establecer este ciclo de estudios, para lo cual exhortó a colaborar a la Asociación para establecer un programa de estudios avanzados en Microbiología. Debido a lo anterior, Casas Campillo tomó un papel central en la creación de posgrados dentro de la ENCB y, en 1962, se creó el doctorado con especialidad en Microbiología en dicha escuela. En cuanto a la normatividad del Cinvestav-IPN se estableció que para aspirar al grado de maestro en ciencias, el candidato debía acreditar que “su preparación fuera lo suficientemente amplia como para impartir un curso de alta calidad en su campo en una escuela profesional de primera categoría. Por su parte, se acreditaba a un candidato para obtener el grado de doctor en ciencias, cuando demostrara, a través de una tesis, su capacidad para realizar un trabajo original de investigación que constituya una contribución significativa a los conocimientos científicos de su especialidad.”⁶³³

Fue hasta el 5 de julio de 1963 cuando se llevó a cabo la inauguración formal del Cinvestav-IPN. En su discurso inaugural, Arturo Rosenblueth habló de la evolución científica en el país y destacó la importancia del desarrollo científico y tecnológico, también del análisis dinámico y experimental. Refirió que el Patronato de Talleres, Laboratorios y Equipo del IPN había gestionado un millón de pesos para los gastos iniciales de honorarios y operación del Centro y que los subsidios federales directos habían aumentado de seis millones en 1961, a ocho en 1962 y a diez en 1963. Además de estos subsidios, se habían invertido siete millones de pesos en equipos para laboratorios y equipos modernos de alta precisión y calidad. Rosenblueth hizo el recuento de las estrategias para reclutar científicos eminentes para los

⁶³² *Respuesta de Eugenio Méndez Docurro*. Centro de Investigación y Estudios Avanzados, México, 11 de enero de 1961, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/101.1 (CIEA)/2. 1964. 196. caja: 55, exp.23.

⁶³³ *Obra educativa 1958-64*, citado por Calvillo, Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. IV..., p.40.

Departamentos del Centro. Entre los profesores invitados a colaborar había investigadores mexicanos como el doctor José Adem (1921-1991), encargado de formar el Departamento de Matemáticas.⁶³⁴ Además se había hecho una campaña dirigida a reintegrar al país a varios científicos mexicanos brillantes que habían emigrado y trabajado en Universidades o Instituciones extranjeras. Finalmente se había incorporado a varios investigadores extranjeros de diversos países: Checoslovaquia, Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Italia y Polonia.⁶³⁵

Para Rosenblueth era fundamental darles certeza laboral a los investigadores, “La escala de honorarios adoptada por el Centro permite a sus trabajadores no tener sino un compromiso y una lealtad y el Centro adquiere así el derecho de exigirles integridad. Ninguno de los nombramientos de los investigadores era vitalicio, para evitar “pasividad o pereza”. Los contratos de los profesores eran de uno a cuatro años y reanudable, por un número limitado de veces, para los puestos de menor jerarquía académica e ilimitada para los profesores titulares.”⁶³⁶

Sobre las becas y la perspectiva mundial, Rosenblueth refirió que el Cinvestav-IPN buscaba aceptar a todos los estudiantes sin que tuvieran la necesidad de pagar cuota de inscripción o colegiatura, nacionales o extranjeros, que llenasen los requisitos de admisión. Asimismo, ofreció becas para candidatos mexicanos de alta calidad. Acorde con las perspectivas Latinoamericanas de influencia de la ciencia y la tecnología, Rosenblueth describió que nuestra esfera internacional debía incluir principalmente a los países Latinoamericanos, pues desde su perspectiva, varios países de esta región tendrían seguramente interés en aprovechar las oportunidades del Cinvestav-IPN. Sin embargo, aunque nacido como organismo auxiliar del IPN, el Cinvestav-IPN ya marcaba una distancia simbólica, aunque varios de sus profesores también impartiesen cursos en algunas escuelas del Politécnico.⁶³⁷

⁶³⁴ Rivaud, “*Las Matemáticas Antecedentes*” ..., p. 40

⁶³⁵ Discursos pronunciados por José Antonio Padilla Segura, director general del IPN, y Arturo Rosenblueth en la inauguración del Cinvestav-IPN; 5 de julio de 1963, *Acta Politécnica Mexicana*, v. V, n. 5, julio-agosto de 1963, pp. 131-133.

⁶³⁶ Decreto mediante el cual el Centro de Documentación Científica y Técnica de México, creado por el de fecha 2 de febrero de 1954 pasa a depender con todo su personal al CIEA- IPN. *Diario Oficial de la Federación*, 8 de noviembre de 1961, t. CCXLIX, núm. 50, pp. 31- 32

⁶³⁷ Discurso pronunciado por el señor doctor Arturo Rosenblueth en ocasión de la inauguración del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. 5 de julio de 1963.

Finalmente, Rosenblueth se refirió a la anexión, por decreto presidencial, del Centro de Documentación Científica y Técnica de México creado desde 1954 y que con anterioridad formaba parte del INIC. Con la anexión realizada en noviembre de 1961, el Cinvestav-IPN ganó una gran hemeroteca científica y todo su personal.⁶³⁸ Vale la pena recordar que el gobierno de México y la UNESCO, en noviembre de 1950, habían convenido la creación de un Centro de Documentación Científica y Técnica que el gobierno mexicano se obligó a sostener. Una vez retirada la ayuda para su funcionamiento, el ejecutivo creó el Centro de Documentación Científica y Técnica de México en 1954 para reunir la documentación que en éstas áreas fuera producida en el mundo, para darla conocer en las universidades, institutos técnicos, escuelas profesionales y laboratorios de investigación científica e industrial, siendo a la vez el centro de coordinación de las bibliotecas.

Tiempo después de los debates sobre la orientación de los Departamentos del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados, recayó en Arturo Rosenblueth la elección de los jefes de los mismos. Su papel sería de gran importancia, pues a través de ellos se constituyeron redes científicas y de cooperación que años después rindieron sus frutos. En los inicios de los sesenta, la masa crítica del Cinvestav se fue integrando poco a poco. A Rosenblueth le correspondió la construcción del Departamento de Fisiología, disciplina en la que tuvo impacto la inercia de investigación que se había desarrollado en la ENCB. Junto a él, se integraron Ramón Álvarez Buylla, exiliado español y Pablo Rudomín, ambos de la ENCB. A su vez, durante sus primeros años, también se encontraron Juan García Ramos, de la Escuela Médico Militar y Hugo González Serratos, discípulo de Arturo Rosenblueth.⁶³⁹

Para el caso del Departamento de Física, Rosenblueth invitó a Alfredo Baños, profesor de la ESIME del IPN y del Instituto de Física de la UNAM, quien fue un personaje fundamental en la institucionalización de la física en nuestro país.⁶⁴⁰ Su integración fue producto de la campaña en favor de devolver a nuestro país a varios de los científicos mexicanos brillantes que habían emigrado y trabajaban en Universidades o institutos extranjeros, en su caso específico, el Laboratorio de Radiación del MIT y después de la UCLA.

Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/101.1 (CIEA)/2. 1964. 196, caja: 55, exp.16. f. 5-8

⁶³⁸ Calvillo y Palacios. *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. IV...

⁶³⁹ Susana, Quintanilla, *Recordar hacia el mañana. Creación y Primeros años del Cinvestav: 1960-1970*, México, Cinvestav, México. 2002, 173 p.

⁶⁴⁰ Domínguez, *Historia de la física nuclear en México: 1933- 1963...*, p. 52.

A su vez, Baños invitó al Jerzy Plebański, quien dirigiría el Departamento años después. Entre los profesores e investigadores que a inicios de la década de los sesenta se integraron a dicho Departamento se encontraron Leopoldo García Colín y Arnulfo Morales, profesores fundadores de la ESFM del IPN. Como profesores e investigadores extranjeros de diversos países, se integraron Vittorio Canuto y Pablo Okhuysen en 1963, Robert Hardy y Bodgan Mielnik en 1964, Laura Fasio en 1965 y Mirko Savoia en 1966.⁶⁴¹

A su vez, el Departamento de Matemáticas, tal y como se ha establecido fue organizado por José Adem. En 1961, Carlos Ímaz y Samuel Gitler pasaron a ser los primeros profesores adjuntos contratados por el Departamento de Matemáticas, y Francisco Tomás Pons, quien había iniciado su tesis doctoral en forma independiente, ingresó como instructor. Tiempo después, en 1963, se unió al departamento Zdeneck Vorel, B. Durork en Teoría de Números, P.A. Griffiths en Geometría Algebraica, JJ. Kohn y M. Kuranishi en Análisis Complejo.⁶⁴²

En 1965 se integró el Departamento de Química con varios investigadores extranjeros: Joseph Herz (suizo), especialista en química de esteroides y jefe del departamento hasta 1979; Tihomil Marcovic (yugoslavo), experto en electroquímica; Douglas McEachern (norteamericano), termoquímico; y Achilles Dlugajczik (polaco), fisicoquímico orgánico. Dos mexicanos completaban el grupo: Pedro Lehman, preparado en Estados Unidos, hijo de un pionero en la producción industrial de hormonas e interesado en la Química Biológica y Pedro Joseph Nathan, egresado del Instituto de Química e interesado en los productos naturales.⁶⁴³

Para finales del sexenio de Adolfo López Mateos, egresaron los primeros alumnos del Cinvestav-IPN con el grado de Maestro en Ciencias: 2 de Física, 4 de Fisiología y 5 Matemáticas; con el grado de Doctor en Ciencias se graduaron: 2 de Física, 1 de Fisiología y 2 Matemáticas.⁶⁴⁴ En 1964 continuaba la construcción de los edificios del Cinvestav-IPN cuyos Departamentos de Matemáticas, Fisiología, Física y Química estaban en operación

⁶⁴¹ Arnulfo Zepeda, *Ceremonia de celebración del XXV Aniversario de la fundación del Departamento de Física del Cinvestav* (sitio web), México, Cinvestav, 12 diciembre de 1986, <https://www.fis.cinvestav.mx/~zepeda/25AniversarioDeptoFisica.pdf>, (consulta: 6 de febrero de 2018).

⁶⁴² *Departamento de Matemáticas: 50 Aniversario*, México, (sitio web), Cinvestav, 12 diciembre de 1986, <https://www.math.cinvestav.mx/50/historia>, (consulta: 6 de febrero de 2018).

⁶⁴³ Quintanilla, *Recordar hacia el mañana. Creación y Primeros años del Cinvestav: 1960-1970...*, p.173

⁶⁴⁴ *Ibidem*.

provisionalmente en los locales de las Escuelas Profesionales de la Unidad Zacatenco. Entre los primeros egresados del Cinvestav-IPN se encontraban Hugo González Serratos (Maestro en Fisiología); Francisco Oliva Herrera (maestro en Matemáticas), José Luis Arraut Vergara (maestro en Matemáticas), Pedro Pablo Rudomín Zevnovaty (maestro en Fisiología), Oscar Alejandro Valdivia Gutiérrez (maestro en Matemáticas), y Francisco Tomás Pons (doctor en Ciencias). Todos ellos, a la postre, serían importantes en el devenir científico y tecnológico del IPN.

5.5 DCG: estimulación a la investigación científica y tecnológica en el IPN

La historia de los centros de investigación en México ha tenido aspectos comunes en México y América Latina. Bartolucci analiza el caso del Observatorio Astrofísico de Tonanzintla y señala que, desde 1942, la adquisición de instrumental de avanzada no había contado “con el respaldo de unas condiciones de trabajo favorables ni de una masa crítica, capaz de explotar su potencial, puesto que la creación de una masa crítica es una labor lenta y requiere de condiciones que difícilmente se alcanzan sólo mediante la infusión de sumas de dinero. Autores como Michel Moravcsik, aseguran que ese ha sido siempre el verdadero cuello de botella del desarrollo científico, no la disponibilidad de equipo y dinero.”⁶⁴⁵

El IPN buscó la construcción de una masa crítica a través de la creación de estudios de posgrado, cuyo devenir azaroso dependió, en gran medida, de los profesores e investigadores; es decir, giraba en torno a las personas y no a la institución o al desarrollo de las especializaciones. Se tenía que pasar de una etapa de caudillos a una etapa de instituciones. El ir y venir de investigadores, como en el caso de la ESIME, sus múltiples tareas en el gobierno federal, los vaivenes salariales y la falta de una estructura administrativa o normativa en el Politécnico, fueron algunas de las problemáticas que entorpecieron la continuidad de los cursos de graduados. Con la creación del Centro de Estudios Avanzados, en 1961, se pretendió apoyar los posgrados y las líneas de investigación en el IPN.⁶⁴⁶

Lo cierto es que tras la creación del Cinvestav-IPN se observó un avance casi inmediato en los estudios de posgrados del IPN, que en adelante tendrían una mayor continuidad y certeza. Al respecto Andrés Ortiz refiere que “a mediados de 1961 el Consejo

⁶⁴⁵ Bartolucci, *La modernización de la ciencia en México: El caso de los astrónomos...*, p.82

⁶⁴⁶ Informe general de labores del Instituto Politécnico Nacional, 1958-1964, México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/021 “1958-1964” /1, 1958, 7, caja 17, exp. 7, f. 4.

Técnico Consultivo General del IPN aprobó la implantación de cursos de posgrado para la obtención de maestrías y doctorados en diferentes escuelas profesionales del Instituto, el mismo año iniciaron dichos cursos de posgrado en la ENCB en Biología, Bioquímica y Microbiología; en la ESCA en Administración; en la ESFM, maestría en Ingeniería Nuclear; en la ESIA, maestría en Estructuras e Hidráulica; en la Superior de Medicina, maestría en Morfología, y en la ESIME maestría en Ingeniería industrial.”⁶⁴⁷ Esta última recibió críticas, pues se consideraba que los cursos de posgrado debían ser preferentemente continuación de las carreras existentes y, en el caso de la ESIME, sus carreras eran Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Comunicaciones Eléctricas y Electrónica, de donde podemos observar que la Ingeniería Industrial no tenía un precedente como tal.⁶⁴⁸

Para enero de 1963, una muestra de los avances alcanzados en los posgrados fue la entrega de diplomas a los 46 alumnos inscritos en la primera generación de Maestros y Doctores en Ciencias. Entre ellos se encontraban politécnicos que tendrían posteriormente un papel importante en diversas líneas de investigación: Abdel Arandía Patraca (ESMR), Federico Rioseco Gutiérrez (ESCA), Luis Felipe Bojalil Jáber, Luz María Castillo Fregoso, Jesús Kumate Rodríguez y Guillermo Massieu Helguera (ENCB). La entrega de diplomas hizo evidente la necesidad de crear tanto el nivel de graduados como la Dirección de Cursos de Graduados, la cual se materializó en ese mismo mes. Esta dirección estaría encargada de coordinar el trabajo de las escuelas superiores a nivel de graduados, de contrastar en forma sistemática las experiencias en ese sector, de identificar los principios básicos comunes para los cursos independientemente de las especialidades ofrecidas y, fundamentalmente de lograr para todas las Escuelas del Instituto con cursos de graduados las condiciones favorables para sostener el más alto nivel académico.

Si bien el proyecto de creación de la Dirección de Cursos de Graduados (DCG), había sido aceptado por el Consejo Técnico Consultivo General desde 1962, fue hasta mediados de 1963 cuando se iniciaron las actividades “fijándose como meta fundamental lograr que cada uno de los cursos de graduados que vienen funcionando en la actualidad contara con los elementos necesarios para cumplir eficazmente con su cometido, a la que sus planes de

⁶⁴⁷ Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p.221.

⁶⁴⁸ *Ibidem*

estudios vigentes fueran los más adecuados, teniendo presente la necesidad de formar especialistas de alto nivel debidamente capacitados.”⁶⁴⁹ La DCG también tuvo como finalidad homogeneizar los diferentes procedimientos que habían venido aplicándose en las escuelas del IPN para otorgar los grados académicos de maestro y de doctor. Por ello, se aprobó establecer normas generales y se solicitó que el ingeniero Canabal Aznar, en su carácter de director de los cursos de graduados, continuara formando parte del Consejo Técnico.⁶⁵⁰

En 1964, tras la designación de Guillermo Massieu Helguera como director general de la DCG, se formó una comisión para elaborar el reglamento de la misma, integrada por los directores de las escuelas que ya contaban con cursos de graduados y por profesores designados por ellos.⁶⁵¹ La comisión recabó información detallada del procedimiento que se seguía para otorgar el grado de Maestro en Ciencias en Instituciones que ofrecían cursos post-profesionales, tanto del país como de los Estados Unidos de Norteamérica y Europa. Finalmente, dicho Reglamento fue presentado el 15 de diciembre de 1965 ante el Consejo Técnico Consultivo General para su aprobación.⁶⁵² Junto a él, se estableció un instructivo general de requisitos mínimos a cubrir por los candidatos al grado de maestro.

Con el reglamento de la DCG se hizo posible una mejor y más fluida organización docente y administrativa, dado que no sólo fijó las normas generales para optar por los grados académicos de Maestro y Doctor en Ciencias, sino también la configuración del currículo de estos grados, además de impulsar las actividades de investigación científica y tecnológica. Posteriormente se integró, de acuerdo con dicho Reglamento, el Consejo Consultivo de la DDG presidido por el Director General del IPN “con la designación de las personas que habían de fungir como coordinadores de las divisiones de graduados en: Biología y Medicina,

⁶⁴⁹ *Ibidem*.

⁶⁵⁰ Ver la documentación relacionada con la Organización y Funcionamiento de la Dirección de Cursos de Graduados, México, 1966-1973, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/101.1 (DCG)/1,19641 cuadernillo 27, caja 61, exp. 7.

⁶⁵¹ En la elaboración del reglamento de la DCG participaron; el QBP Carlos Casas Campillo de la ENCB, Benjamín Retchkiman Kirk de la ESCA, Víctor Flores Maldonado de la recién creada ESFM, Salvador Padilla Alonso de la ESIA, Jorge Suárez Díaz de la ESIME, Luis López Antúnez de la ESMR, Armando Cuspina director de la ESCA, Guillermo Massieu Helguera de la ENCB, así como Eugenio Méndez Docurro ex director General del IPN, Alejandro Martínez Márquez Jefe de la Sección de Graduados de la ESIA, Manuel Marín González jefe de la maestría en Ingeniería Industrial de la ESIME, Carlos Castillo Cruz, Subdirector de la ESFM, Luis Hansberg Bacmeister, profesor de la ESQIE, Francisco García Herrera, profesor de la ESMR, Carlos Cuevas Inostrosa profesor de la ESIA. Además, participaron Juan Manuel Gutiérrez Vázquez y Ramón Cortés Barrios en su carácter de Director, subdirector y Secretario de los Cursos de Graduados.

⁶⁵² Acta de la sesión del Consejo Técnico Consultivo General, 15 de diciembre de 1965, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, *Documental*, 1.2.0.15.17.

Economía y Administración, Física y Matemáticas e Ingeniería en las escuelas superiores y en el Centro Nacional de Cálculo.”⁶⁵³

Entre las principales funciones que desarrolló la DCG estaban coordinar y supervisar las actividades académicas de maestría y doctorado; organizar los planes de investigación científica y tecnológica para el sostenimiento del nivel académico en cada uno de los cursos; calificar y exigir el cumplimiento de los requisitos académicos fundamentales y comunes para el otorgamiento de grados en cualquier especialidad, así como promover la creación de cursos de extensión y coordinar su desarrollo.⁶⁵⁴ De la misma manera, “la DCG sostenía un estrecho intercambio con sus coordinadores de división, cuya labor académica se apoyaba en las juntas consultivas y los jefes de sección, que presidían las sesiones del colegio de profesores de graduados. Éstos eran los encargados de mantener en constante observación curricular las maestrías y doctorados, la planeación de nuevos currículos y, si era necesario, proponer nuevos cursos.”⁶⁵⁵

A partir de ello, se instauró que cualquier cambio curricular tenía que venir acompañado de estudios previos, asimismo, se trabajó en agregar a los departamentos a profesores mexicanos de alto nivel en aspectos tecnológicos de la industria.⁶⁵⁶ De la misma manera, se creó la categoría de profesor investigador en las escuelas superiores del IPN como una actividad profesional de tiempo completo. Con esta disposición fueron incorporados 270 profesores investigadores a una estructura de trabajo que les permitió desempeñar labores de investigación. Tan sólo para el sexenio posterior, de 1964 a 1970 la incorporación a esta figura pasaría de 97, en 1965 a 236, en 1970.

La década de los sesenta fue en este sentido importante en la creación de los cursos de posgrado en: Biología, Microbiología, Morfología, Bioquímica, Biología, Bioquímica (ENCB, 1962); Ciencias Administrativas (ESCA, 1962); Física e Ingeniería Nuclear (ESFM, 1962); Estructuras, Hidráulica e Ingeniería Metalúrgica (ESIA, 1962); Ingeniería de Sistemas

⁶⁵³ Guillermo Massieu Helguera y Carlos Wild Altamirano, “Dirección de Graduados e Investigación Científica Tecnológica DGICYT”, *Acta Politécnica Mexicana*, segunda época, v. IX, n. 45, julio-septiembre de 1968, p. 148.

⁶⁵⁴ *Ibidem*. p. 157-158.

⁶⁵⁵ Calvillo y Palacios, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. IV...p.48.

⁶⁵⁶ *Ibidem*

(1962) y Ciencias de la Computación (1965), en el recién creado Centro Nacional de Cálculo (Cenac).⁶⁵⁷

Para el caso de la ESIME, si bien habían venido dándose cursos de posgrado desde la década de los cuarenta, ciertamente pasaba por una crisis que hizo posible que hasta 1968 tuviese nuevamente posgrados como tales. En esa misma década hubo otros proyectos presentados por la Sección de Graduados de la ESIA, como el establecimiento de una maestría en Ciencias con especialidad en Planificación y Urbanismo, y en 1967 el establecimiento en la ESFM de la maestría en Ciencias con especialidad en Materiales, así como la maestría en Ciencias con especialidad en Matemáticas. También en la Escuela Superior de Economía (ESE) se desarrollaron actividades académicas y de investigación beneficiadas por la creación del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), en 1962.⁶⁵⁸ En 1964 se establecieron los cursos de extensión profesional para mejorar los niveles de preparación de los egresados, la Sección de Graduados y el proyecto de impartir los cursos de maestría en economía industrial.⁶⁵⁹

Es importante establecer que, hacia inicios de la década de los sesentas, los egresados de los posgrados politécnicos tuvieron una formación eminente. Los nombres de quienes fueron formados en esos años pueden ser rastreados y estos aparecerán en líneas de investigación, creación de departamentos, de escuelas y centros, lo cual es un indicador de que en esta primera generación de graduados se decantaron líneas de investigación, entre los que resaltan, sin lugar a dudas, los egresados del área Médico Biológicas. Para mostrar su importancia, en el doctorado en Ciencias Biológica con especialidad en Microbiología, Bioquímica y Biología (impartido en la ENCB), se encontraron: José Álvarez del Villar, doctor en Ciencias Biológicas en 1964, que contaba para ese momento con cerca de 38 publicaciones sobre ictiología e hidrobiología, aparecidas en diversas revistas científicas de México, así

⁶⁵⁷ Jesús Ávila Galinzoga, *Memoria de 55 años de actividades de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas*. Instituto Politécnico Nacional. México D.F. 2005. p.52. Posteriormente fueron creados los cursos de posgrados en: Materiales (ESIA, 1966), Inmunología (ENCB, 1967), Matemáticas (1967), Planeación (1967), Ingeniería Química (1968), Ingeniería Mecánica e Ingeniería Eléctrica (1968) en la ESIME; Alimentos (1968), Economía Industrial (ESE, 1970). Cabe referir, que, en 1967, el director de la ESIQIE, el ingeniero Jesús Ávila Galinzoga, turnó a la coordinación de la División de Ingeniería de la Dirección de Cursos de Graduados del IPN un proyecto para la creación de la maestría en ciencias, en especialidad en Ingeniería Química.

⁶⁵⁸ “Ceremonia en la que se celebró el XVIII aniversario de la fundación de la Escuela Superior de Economía del IPN de México y la inauguración de los cursos de la maestría en economía industrial”, *Acta Politécnica Mexicana*, segunda época, v. XI, n. 53, julio-septiembre de 1970, p. 115-116.

⁶⁵⁹ *Ibidem*, p. 117-118.

como en algunas publicaciones internacionales; Luis Felipe Bojalil Jaber, doctor en Ciencias Biológicas con especialidad en Microbiología contaba ya, en esos momentos, con 40 publicaciones sobre diagnóstico microbiológico en tuberculosos y en fisiología, taxonomía y nomenclatura de algunos grupos microbianos; también egresó, en 1964, Luz María Fregoso como doctora en Ciencias Biológicas con especialidad en Bioquímica, quien fuera años después la primera mujer mexicana en obtener el Premio Nacional de Ciencias; otro caso es el Jesús Kumate Rodríguez, doctor en Ciencias Biológicas con especialidad en Bioquímica, que ya contaba con 22 publicaciones sobre aspectos bioquímicos y fisiopatológicos de enfermedades infecciosas. Junto a ellos, Guillermo Massieu Helguera y María Luisa Ortega Delgado, esta última había realizado estudios en Fisiología Vegetal en la Universidad de Colonia Alemania entre 1958- 1959.

Es de destacar que en esos años seguían las partidas presupuestales para la realización de estancias en el extranjero. Hay constancia de la realización de distintas estancias efectuadas en el extranjero entre 1958 y 1964. Eugenio Méndez Docurro se trasladaría en 1963 a Londres, para hacer estudios de investigación para beneficio de la enseñanza impartida en los estudios de posgrado en la ESIME.⁶⁶⁰ Asimismo, se tienen registradas estancias académicas y de investigación en Estados Unidos, como la otorgada al doctor José Álvarez del Villar para asistir al XVI Congreso Internacional de Zoología.⁶⁶¹

5.6 ESFM y el Cenac: Andamios para la ciencia básica y aplicada en el IPN

En la sesión del Consejo Técnico Consultivo General del IPN, del 2 de marzo de 1961, a propuesta del director general del Instituto Eugenio Méndez Docurro fue aprobado el plan de estudios de licenciatura en Ciencias Física y Matemáticas y la creación de la ESFM,⁶⁶² la cual surgió como respuesta al avance de la tecnología, la Física y las Matemáticas en el mundo. En México, según Rivaud “los primeros años de la década de los sesenta marcan el inicio de una nueva etapa en el desarrollo de las matemáticas en el país. Una manifestación de ello es la reorganización del Instituto Nacional de la Investigación Científica, como consecuencia

⁶⁶⁰ *Documentos relacionados con el personal en el extranjero por diferentes asuntos*, México, 1963, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/130/32, 1963, 1963-1972, 4, caja.105, exp. 7, f. 2.

⁶⁶¹ *Ibidem*.

⁶⁶² Cárdenas “La Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM)”..., p. 237.

de la ley aprobada por el Congreso de la Unión a finales de 1961.”⁶⁶³ En ese tiempo, para Ruiz Esparsa, los investigadores mexicanos de las áreas de investigación matemática eran: Alberto Barajas y Carlos Graef, en Teoría de la gravitación; Roberto Vázquez. Topología y Álgebra; Emilio Ruíz y Félix Recillas, Geometría Algebraica; José Adem, quien se incorporó para dirigir el Departamento de Matemáticas del Cinvestav-IPN, Topología algebraica; Guillermo Torres, Teoría de Nudos; Gonzalo Zubieta, Lógica Matemática; Samuel Barocio, Ecuaciones Diferenciales; Humberto Cárdenas, Cohomología de Grupos; Juan Morcos, Matemática Aplicada; Guadalupe Lomelí y Remigio Valdés, Estadística y Probabilidad.⁶⁶⁴ El desarrollo de las matemáticas y la física en el IPN tuvo como escenario principal a la ESIME, en donde dichas disciplinas fueron cada vez más importantes para el avance científico y tecnológico institucional, e ineludibles para el desarrollo económico e industrial de México.

La construcción de una escuela como la ESFM conjugó los valores individuales y colectivos de los científicos politécnicos y, en ella cobraron sentido tanto las trayectorias y compromisos profesionales como los intereses intelectuales, sociales y políticos de personajes como Víctor Flores Maldonado, Arnulfo Morales Amado, Carlos Vélez Ocón, Roberto Treviño Arizpe, Juan Lartigue, Roberto Mendiola Gómez Caballero, Elías Sefchovich, Jean Pierre Hennart y Pablo Mulás del Pozo.⁶⁶⁵

Desde esta perspectiva, en 1962 la ESFM retomó el proyecto presentado por el ingeniero Cantú en la ESIME, en 1955, e inició las clases a nivel de posgrado en la recién creada maestría en Ingeniería Nuclear. Dos años después aparecería la maestría y el doctorado en Física, y posteriormente, en 1967, las maestrías en Matemáticas y Ciencia de Materiales. “En 1965 el Departamento Académico respectivo, promovido principalmente por el doctor Carlos Vélez Ocón, fue el primer jefe académico del mismo. Así, el IPN se convirtió en la única institución que en el país capacitaba a especialistas en este campo emergente de la industria energética.”⁶⁶⁶

⁶⁶³ Rivaud, “Las Matemáticas: Antecedentes” ..., p. 40.

⁶⁶⁴ José Ruíz de Esparza, “Matemáticas en el siglo XX”, *Matemáticas*, Cosmos, Enciclopedia de las ciencias y tecnología, Conacyt, UAM, Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, México, 2010, p.53.

⁶⁶⁵ Bartolucci, *La modernización de la ciencia en México: El caso de los astrónomos...*, p.31.

⁶⁶⁶ Cárdenas “La Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM)”..., p. 237.

La maestría en Ingeniería Nuclear estuvo a cargo del Departamento de Ingeniería Nuclear (DIN), de la propia ESFM.⁶⁶⁷ Lo anterior fraguó temporalmente acorde a las perspectivas que desde 1956 venía planteando el ININ en torno al diseño, análisis, desarrollo, pruebas, operación y mantenimiento de los sistemas y componentes de las plantas de producción de energía mediante la transformación de la energía nuclear.⁶⁶⁸ Gracias a este posgrado, el IPN tuvo una participación importante en la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) y en la instalación y operación del primer reactor de potencia de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Proyecto en el que participaron politécnicos como Víctor Flores Maldonado, Arnulfo Morales Amado, Carlos Vélez Ocón, Roberto Treviño Arizpe, Juan Lartigue, Roberto Mendiola Gómez Caballero, Elías Sefchovich, Jean Pierre Hennart y Pablo Mulás del Pozo.

Vale la pena recordar, que en el CNEN participaron universitarios como Carlos Graef, Alberto Barajas y Fernando Alba, de la UNAM, quienes armonizaron sus esfuerzos con el trabajo de politécnicos como Eduardo Díaz Lozada y Mireles Malpica. A la par de la creación de la ESFM, a finales de la década de los cincuenta, en los núcleos tecnológicos y científicos más avanzados del mundo se construían centros de cómputo con los sistemas electrónicos de cálculo más perfeccionados en operación. José Gaos, el mayor filósofo trasterrado, interesado en los cambios vertiginosos de la ciencia y la técnica escribía a finales de la década de los cincuenta:

Desde el fin de la segunda guerra mundial, me inclino, para estudiarlos. Sobre las numerosas ramificaciones de la teoría de los mensajes. Al lado de la teoría de la técnica eléctrica para la transmisión de mensajes, hay un campo más vasto que engloba no sólo el estudio del lenguaje, sino también el estudio de mensajes en cuanto medio de control sobre las máquinas y la sociedad, el desarrollo de las máquinas de calcular y otros aparatos automáticos análogos, ciertas consideraciones sobre la psicología y el sistema nerviosos, y una nueva teoría experimental del método científico.⁶⁶⁹

Desde la década de los cincuenta, el desarrollo tecnológico y científico era cada vez más complejo a nivel mundial, para lo cual se necesitaba una aplicación mayor de los ingenios

⁶⁶⁷ *Catálogo General de cursos de Posgraduados, 1979-1980*, México, Dirección de Graduados de Investigación Científica y Tecnológica, Instituto Politécnico Nacional, p. 49.

⁶⁶⁸ Cecilia Martín del Campo Márquez, Juan Luis François Lacouture, "Ingeniería nuclear" en *Ingeniería, Cosmos*, Enciclopedia de las ciencias y tecnología, Conacyt, UAM, Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, México, 2010, p. 259.

⁶⁶⁹ José Gaos, *Historia de nuestra idea del mundo*. México: Fondo de Cultura Económica, 1992, p. 640.

electrónicos de cálculo, puesto que a partir de la década de los cuarenta la computación había avanzado vertiginosamente, como pocos procesos en la historia de la humanidad.⁶⁷⁰ En los núcleos tecnológicos y científicos más avanzados del mundo existían centros de cómputo con los sistemas electrónicos más perfeccionados en operación. En México, en 1958, sería inaugurado el Centro de Cálculo Electrónico de la UNAM, “dando inicio de esta forma a la era de la informática y los ordenadores electrónicos en México y América Latina, ya que se trató de la primera instalación con equipos de cálculo de alta velocidad, como la computadora IBM 650 que prestaba servicio a los académicos universitarios, siendo sus usuarios consuetudinarios precisamente los miembros del personal académico de los diversos institutos. Los servicios brindados por este Centro muy pronto se extendieron, incluso al exterior de la institución.”⁶⁷¹ Para estar acorde con estos avances, el 4 de agosto de 1963 el Consejo Técnico Consultivo General del IPN creó el Centro Nacional de Cálculo (Cenac) y la maestría en Ciencias con especialidad en Computación Electrónica.⁶⁷²

En este sentido, el uso creciente de las calculadoras electrónicas digitales y analógicas constituyó la base de un desarrollo tecnológico acelerado que fue la principal justificación para la creación del Cenac. En el acta que aprobó su creación, se estableció que en este Centro se haría la formación de personal altamente capacitado dedicado a la investigación, con el adelanto que esto significa para las Instituciones que la realizan y para la marcha dinámica de las empresas de la iniciativa privada y aquellas descentralizadas. “El Cenac, en un principio fue dependiente del Patronato de Talleres, Laboratorios y Equipos del IPN, y se designó como director del mismo al ingeniero Miguel A. Barberena. El Centro estuvo integrado, en un primer momento, por los Departamentos de Enseñanza e Investigación de Cómputo, de Construcción y Mantenimiento y de Administración.”⁶⁷³

Dentro del Cenac se establecieron cursos de alto nivel académico (maestrías y doctorados) y se realizaron las actividades de investigación en los campos de cómputo, diseño y construcción de equipos destinados a usos industriales y científicos, por lo que se tuvo la expectativa de coadyuvar al desarrollo industrial. De la misma manera, en el aspecto

⁶⁷⁰ Silvia B. Gonzáles Brambilla, “Ingeniería en computación” en *Ingeniería...*, p. 2010.

⁶⁷¹ R Martínez y Suárez, *Cincuenta años de ciencia universitaria: una visión retrospectiva...*, p. 48-49.

⁶⁷² *Catálogo General de cursos de Posgraduados, 1979-1980*, México, Dirección de Graduados de Investigación Científica y Tecnológica, Instituto Politécnico Nacional, p. 49.

⁶⁷³ Centro Nacional de Cálculo, México, 1963, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN/101.1 (Cenac)/1, caja 54. exp.11. f. 2. folletos.351.

administrativo, el Cenac ofreció al IPN y a las Universidades e Instituciones de Enseñanza del país, los elementos para el control estadístico del personal docente, administrativo y de los alumnos y egresados de las mismas.⁶⁷⁴ Dicho centro, además del equipo convencional de tipo electromecánico, poseía una Computadora Electrónica Digital IBM-610, a la que se sumaron, en abril de 1963, una Computadora Digital IBM-1620, con 40 mil caracteres de memoria y, en junio de ese año, una computadora analógica PACE 231-R con 80 amplificadores operacionales, así como una computadora analógica SDC-10 con 10 amplificadores. Según los informes del momento, lo anterior le permitió superar el sistema habitual de cálculo electrónico que desarrollaban otros centros de cálculo tradicionales de América Latina.

Para diciembre de 1963, el Cenac contaba ya con una computadora Electrónica Digital IBM-709 con 32 768 palabras de memoria y 8 cintas magnéticas. Durante la ceremonia en la que se operó inicialmente, el doctor Bernard P. Murphy, vicepresidente de la empresa fabricante IBM, hizo una amplia exposición de sus recursos técnicos —lo cual nos da una idea de los avances en ese momento— ya que podía ejecutar una o más operaciones matemáticas de las que se emplean en los cálculos científicos: sumar, restar, multiplicar, integrar o diferenciar; generar funciones comunes de seno coseno; extraer raíces cuadradas, elevar al cuadrado, obtener exponentes y logaritmos, funciones empíricas, producir discontinuidades etc.

Además de las máquinas antes descritas, el Cenac tenía un equipo periférico convencional de perforadoras de tarjetas, perforadoras de cintas de papel, clasificadoras, impresoras, registradoras, graficadoras, entre otros. Asimismo, contaba con equipos adicionales especiales como convertidores Analógicos-Digital, Digital-Analógicos, recepción de información telex. Al correr los años 1963 y 1964, la compañía IBM de México colaboró donando los servicios de la máquina 709 y su equipo periférico, uno de los sistemas más completos y de mayor capacidad instalados en las Instituciones de Enseñanza Superior del mundo.⁶⁷⁵ Finalmente, cabe referir que dentro del Cenac se establecieron cursos de alto nivel académico (maestría y doctorado) y se realizaron las actividades de investigación en

⁶⁷⁴ Miguel A. Barberena, “El Centro Nacional de Cálculo” en *Acta Politécnica Mexicana*, vol. V., núm. 28, enero- febrero de 1963, p. 469.

⁶⁷⁵ Centro Nacional de Cálculo, México, 1963, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, IPN. IPN/101.1 (Cenac)/1, caja 54. exp.11, f. 2., folletos.351.

los campos de cómputo, diseño y construcción de equipos destinados a usos industriales y científicos.⁶⁷⁶

Inmediatamente después de su inauguración, el Cenac inició intercambios de información sobre programas de computación electrónica aplicados a la educación, la ciencia y la investigación científica entre el IPN y la Universidad de California, de los Estados Unidos de América.⁶⁷⁷ Según informes del ingeniero Barberena, el Cenac contaba con un diseño y construcción de componentes y equipos específicos para auxiliar a los investigadores en sus funciones de servicio a la industria. En junio de 1963, el Cenac realizó el Primer Congreso Latinoamericano sobre Computación Electrónica aplicada a la Enseñanza Profesional, cuyos principales puntos fueron contribuir al estudio y soluciones de los diferentes problemas de Latinoamérica en los cuales se requiriese el empleo de técnicas de programación y explotación de ingenios electrónicos de cálculo. También se buscó examinar los problemas que confrontaban las instituciones de enseñanza profesional y de investigación científica de Latinoamérica a fin de facilitarles la integración de centros de cálculo, en una Federación Latinoamericana de Computación Electrónica.⁶⁷⁸

Existen respaldos documentales, para la década de los sesenta, de algunos apoyos a la administración pública y empresas privadas, no sólo a nivel de capacitación, sino de investigación. El “Cenac capacitó a personal de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, la Secretaría de Recursos Hidráulicos, Petróleos Mexicanos, la Secretaría de Obras Públicas y el Instituto Mexicano del Seguro Social, además de profesionistas de diversas empresas del Distrito Federal, del Instituto Nacional de Cardiología, de la Dirección de Obras Marítimas de la Secretaría de Marina, del Patronato de Obras del IPN, de la Asociación de Egresados del IPN en Tampico, Tamaulipas, por mencionar a los del país, pero también acudían profesionistas de América Latina.

El centro cooperó en programas para el desarrollo industrial y económico, ayudó a la planeación de actividades de empresas industriales y en diversas actividades económicas”⁶⁷⁹ Cabe referir que a través de los trabajos del Cenac y la conformación de especialistas, el IPN

⁶⁷⁶ *Ibidem.*

⁶⁷⁷ *Ibidem.*

⁶⁷⁸ *Gaceta Politécnica*. año1, núm. 1, diciembre 1963. p. 2.

⁶⁷⁹ Max Calvillo Velasco “Los inicios de la computación en México: El Centro Nacional de Cálculo”, *Ciencia y Desarrollo*, Conacyt, México, v. 236. n. 245. 2010. p. 47- 50

diversificó en años posteriores las líneas de investigación en torno a la computación, así como la creación de escuelas y centros de investigación.

5.7 Internacionalización politécnica: construcción de sociedades científicas

Durante la década de los sesenta, el IPN, buscó fraguar convenios y trabajos conjuntos con diferentes naciones de América Latina. En áreas como la Computación, la Física, la Química, la Medicina y la Microbiología ocurrió un proceso de internacionalización importante. Sobresale el caso del Cenac y su participación en la creación de la Federación Latinoamericana de Computación Electrónica. En este sentido, estuvo presente en la política científica de la región una carga histórica y de pensamiento Latinoamericano sobre la región y la dependencia, que influyó en orientaciones y perspectivas de ejecución. Ineludiblemente, la filosofía fue un componente en las perspectiva de desarrollo científico y tecnológico de la región y del IPN: “los planteamientos y propuestas de José Martí que destacaban la necesidad de sustanciar la independencia mental de los latinoamericanos con base en una educación liberadora, racional, científica y útil, al promover el aprovechamiento de los progresos científicos y las innovaciones técnicas.”⁶⁸⁰

La perspectiva Latinoamericanista estuvo presente en la promoción de la investigación científica del IPN, ya que, al iniciarse la segunda mitad del siglo XX, el pensamiento Latinoamericanista heredaba con nuevos bríos esa demanda, entre otras razones, gracias a los trabajos de la Cepal. Este organismo, creado en 1948, inició una serie de reflexiones sobre el papel de las universidades en la región; en esta agenda la ciencia y la tecnología eran elementos centrales para dejar atrás el rezago relativo.⁶⁸¹ Haciendo eco a este propósito, la Asociación Mexicana de Microbiología empezó, en marzo de 1958, la edición, de la *Revista Latinoamericana de Microbiología*, cuyo primer director, el Dr. Luis Felipe Bojalil Jaber, expresó en el prólogo del primer número:

Existen en Latinoamérica múltiples revistas científicas, algunas de ellas especializadas que publican trabajos relacionados en una y otra forma con la Microbiología. La diversidad de tales publicaciones, y en ocasiones su limitada circulación, dificultan en forma extraordinaria la consulta de dichos trabajos; como consecuencia de ello, se desconoce la contribución real de nuestros países a las ciencias microbiológicas. Esta ha sido la razón fundamental que nos impulsó

⁶⁸⁰ Alberto Saladino García, “El Latinoamericanismo de José Martí, Latinoamérica.” *Revista de Estudios Latinoamericanos*, n. 41, Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe, 2005, p. 151.

⁶⁸¹ Sagasti, *Ciencia, Tecnología...*, p. 79.

a crear una Revista Latinoamericana de Microbiología que facilite de manera práctica el conocimiento de nuestra producción microbiológica, a la vez que sirva para establecer vínculos más estrechos entre microbiólogos de países que tienen intereses, aspiraciones y tradiciones culturales comunes.⁶⁸²

Otro esfuerzo similar ocurrió en el terreno de la física, donde el Politécnico despuntaba con la recién creada ESFM y la ESQIE. En estos años, la matrícula de esta última incluía un número considerable de brasileños y venezolanos, países productores de petróleo. No obstante, como otras áreas del conocimiento, enfrentaba problemáticas comunes a los dilemas del subdesarrollo y la dependencia económica. Así, durante la primera mitad de la década de los sesenta, la comunidad científica mexicana, brasileña y argentina planteó una serie de reflexiones sobre el desarrollo general de la ciencia en la región latinoamericana.⁶⁸³ En el IPN, la reflexión no giró exclusivamente en torno a aspectos internalistas de la ciencia y la tecnología, sino a problemáticas generales de la investigación científica en América Latina. Las principales ideas a este respecto fueron publicadas en la revista *Acta Politécnica*, donde además de la perspectiva mexicana, se encontraba la visión latinoamericanista.⁶⁸⁴

Estos planteamientos y marcos conceptuales en auge influyeron en la comunidad de científica politécnica. Entre ellos, la categoría de ciencia periférica y las soluciones para superar la situación, que marcaron la pauta en el IPN para diversas políticas y organizaciones de ciencia. Según Saldaña,

La categoría de periferia provenía de la Teoría de la Dependencia, en boga en los sesenta y setenta, y significaba la relación asimétrica de carácter estructural existente entre los países industrializados y los subdesarrollados. Aplicada a la ciencia, se le utilizaba para caracterizar igualmente bajo la figura de la asimetría a los países atrasados respecto de aquellos considerados como centros productores de conocimientos, poseedores de la infraestructura científica, de comunidades y una tradición de investigación. La ‘ciencia periférica’ resultaba ser entonces aquella realizada en países con una comunidad poco estructurada y pequeña, que destinan una parte ínfima de su Producto Interno Bruto (PIB) al fomento científico, y donde la productividad de sus científicos es raquíta (medida en términos del número de citas a sus artículos en las revistas especializadas internacionales), etcétera.⁶⁸⁵

⁶⁸² Lemos, *La Escuela Nacional de Ciencias Biológicas ...*, p. 117.

⁶⁸³ Hebe M. C. Vessuri, “La ciencia académica en América Latina en el siglo XX” en Saldaña, *Historia social de las ciencias en América Latina...*, p.41.

⁶⁸⁴ Eugenio, Méndez Docurro, “Los objetivos y organización de la investigación científica y tecnológica en México”, *Acta Politécnica Mexicana*, v. III, n. 18, mayo-junio de 1962, p. 498.

⁶⁸⁵ Juan José Saldaña, “Teatro Científico Americano” en Saldaña, *Historia social de las ciencias en América Latina...*, p. 32 y 33.

Para 1959, el IPN participó en la creación de la Escuela Latinoamericana de Física (ELAF) en México, cuyo primer antecedente fue el Simposio sobre Novas Técnicas de Pesquisas em Física, celebrado en 1952, en el Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas de Río de Janeiro.⁶⁸⁶ Su segundo antecedente fue la Escuela de Verano, realizada en 1956, donde se analizaron principalmente temas referentes a la física nuclear teórica. Recayó en el universitario mexicano Marcos Moshinsky Borodiansk el proceso de acercamiento con físicos latinoamericanos para establecer una escuela anual que ofreciera cursos cortos en campos frontera de la física, en los que la participación politécnica fue considerable.⁶⁸⁷ En 1959, Moshinsky, Juan José Giambiagi, de Argentina y José Leite Lopes, de Brasil hicieron posible la creación de la ELAF como lugar de promoción y fomento de la investigación física en Latinoamérica.

Después de la primera reunión de la ELAF en México, las siguientes se realizaron en Río de Janeiro (1960) y Buenos Aires (1961). De hecho, en México se llevaron a cabo cuatro reuniones: (1959, 1962, 1965 y 1968), en Brasil dos (1960 y 1963), en Argentina otras dos (1961 y 1964), una en Venezuela (1966) y otra en Chile (1967). Este no fue el único caso en el que participó el IPN, a través de Nora Cohen y otros prominentes físicos politécnicos. Para 1963, la internacionalización científica siguió su curso y en octubre el IPN suscribió un acuerdo con el Centro Latinoamericano de Física de Río de Janeiro, para establecer en el Politécnico, la Sección México del Centro Latinoamericano de Física; para impulsar el mayor desarrollo y mejor conocimiento de esta disciplina en los países de Centroamérica y el Caribe.

En ese mismo año, José Antonio Padilla Segura, director general del IPN, anunció el otorgamiento de diez becas para profesionales politécnicos interesados en hacer la maestría de Física en la mencionada sección.⁶⁸⁸ *A posteriori*, algunos becarios impactarían en el desarrollo científico de la institución, como fue el caso de Feliciano Sánchez Sinencio. De la misma manera, a través del agregado científico de la Embajada en el Centro Científico

⁶⁸⁶ Abraham O. Valencia Flores, “Balance y perspectivas de la física en Argentina, Brasil y México. El Primer Congreso Latinoamericano de Física, México, 1968,” en Federico Lazarín Miranda, Blanca Estela García Gutiérrez y Martha Ortega (coord.) *Manuel Sandoval Vallarta en su época. Relaciones sociales y culturales. Influencias científicas y políticas*, México, UAM- Iztapalapa, 2017, pp. 187-202.

⁶⁸⁷ *Ibidem*.

⁶⁸⁸ *Gaceta Politécnica*, año 1, n. 4, octubre 15 de 1963. p. 1.

Francés de México, se ofrecieron becas del gobierno francés a estudiantes del IPN en ciencias, ingeniería, arquitectura, economía, y administración.⁶⁸⁹

Si bien en la década de los cincuenta ya existía una comunicación constante entre los centros y universidades de la región, fue hasta 1964 cuando el Consejo Ejecutivo de la Unión de Universidades de América Latina y del Caribe (UDUAL) firmó la afiliación del IPN a ese organismo, que agrupaba a los más importantes centros de cultura de América Latina.⁶⁹⁰ Cuando el politécnico Efrén C. del Pozo, ocupó la dirección de la UDUAL, el IPN ya formaba parte de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior de México (ANUIES), así como de la Asociación Internacional de Universidades. De esta manera, los investigadores del IPN participaron desde el inicio en los foros de discusión y en las redes latinoamericanas que, en palabras de Cereijido, a la postre permitirían a los científicos latinoamericanos un nivel de integración y cooperación jamás logrado en lo político, militar, industrial y comercial.⁶⁹¹

El crecimiento y consolidación de los posgrados hizo posible, en 1967, el establecimiento del Centro de Estudios para Ingenieros Graduados y Profesores de Ingeniería, Ciencias y Tecnología (Programa UNESCO-IPN-MEX-13), mediante un Convenio entre el Gobierno Mexicano y la UNESCO. El programa contaba con el financiamiento conjunto del Fondo Especial de las Naciones Unidas y del Estado Mexicano, lo cual abrió un universo de posibilidades para la formación de estudiantes y profesores politécnicos en los estudios de posgrado.⁶⁹² El Centro de Estudios para Graduados, que colaboraría en la formación de ingenieros para la industria y de profesores para la enseñanza superior en ciencias e ingenierías del país, contemplaba tanto cursos generales de ciencias básicas y materias básicas, pedagógicas y didácticas, como cursos de especialización en Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Química y Civil.⁶⁹³

El IPN también realizó un convenio con la Universidad de California puesto en marcha a partir de 1966. Este acuerdo, para 1970, ya había hecho posible la participación de 37

⁶⁸⁹ *Ibidem.* p. 4

⁶⁹⁰ Informes en general sobre los estudios y actividades de las diversas escuelas del Instituto a la Unión de Universidades de América Latina, México, 1957, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN/200 (02) /16, caja. 199, exp 5.

⁶⁹¹ Cereijido, *Ciencia sin seso, Locura doble...*, p. 268

⁶⁹² *IPN Informe de labor es del 1° de diciembre de 1964 al 30 de noviembre de 1970*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1970, p. 25

⁶⁹³ *Ibidem*, p. 87-105.

miembros de distintas facultades de la Universidad de California y de 52 profesores del Politécnico en cursos y seminarios. Además, 10 posgraduados habían terminado sus estudios para hacerse acreedores al grado de maestro o doctor en disciplinas tales como Matemáticas, Ingeniería, Ingeniería Nuclear, Física y Ciencias de los Alimentos.⁶⁹⁴

Así, una de las tareas primordiales para incrementar el número de investigadores durante el periodo señalado fue el apoyo continuo a los cursos de graduados. Además, durante las décadas de los sesenta aumentaron considerablemente las becas para egresados. Los apoyos que se ofrecían para estudiar en el extranjero provenían de gobiernos, industrias y organismos científicos de Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Israel, Italia, Japón, República Federal de Alemania, República Popular de Polonia, República Socialista de Checoslovaquia y Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. Así como las provenientes de la Organización de los Estados Americanos y la Organización de las Naciones Unidas.

Asimismo, en este sexenio, los científicos e investigadores politécnicos fueron centrales en la micropolítica y en el control social de la producción del conocimiento. Ellos, orientaron tanto la dirección de los esquemas de percepción, apreciación y acción como para la enseñanza de las herramientas de cognición y comunicación en instituciones, asociaciones y sociedades científicas nacionales e internacionales. Tarea que fue facilitada por el hecho de que varios egresados y científicos politécnicos ocuparon cargos importantes en la Asociación Mexicana de Microbiología, Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas, Sociedad Mexicana de Bioquímica, Asociación Nacional de Escuelas y Facultades de Medicina, Academia Nacional de Medicina, Sociedad Matemática Mexicana, Sociedad Mexicana de Física, Asociación Nacional de Escuelas y Facultades de Ingeniería, Asociación Nacional de Escuelas y Facultades de Arquitectura, Academia de la Investigación Científica, entre otras. A este respecto cabe hacer notar que algunos profesores y funcionarios del Politécnico formaron parte de las mesas directivas de estas sociedades.⁶⁹⁵

En resumen, para la década de los sesenta la proyección del IPN abarcaba todos los ámbitos académicos nacionales de las disciplinas que cultivaba, el Politécnico tuvo presencia

⁶⁹⁴ *Ibidem*.

⁶⁹⁵ Kleiche, Zubieta, Rodríguez, *La institucionalización de las disciplinas científicas en México. Siglos XVIII, XIX y XX...*, p. 109-111.

en los organismos y sociedades científicas más selectivas del país.⁶⁹⁶ Pérez Miravete señala en el área biológica a Carlos Casas Campillo como miembro del Colegio Nacional. Asimismo, señala que en la Academia Nacional de Medicina tuvieron un sitio en Microbiología Luis Felipe Bojalil, Jorge Olarte Álvarez, Adolfo Pérez Miravete, José Sosa Martínez y Armando González Mendoza; en Farmaciobiología, Guillermo Carvajal Sandoval; en Inmunología, Félix Córdoba y Jesús Kumate García; en Bioquímica, Jesús Guzmán García y Guillermo Massieu Helguera.⁶⁹⁷

5.8 Efervescencia científica y tecnológica: Aspectos integrales de crecimiento

Con el objetivo de elevar el nivel docente y de investigación de los politécnicos, la política científica institucional incluyó la creación de patronatos para la captación de recursos con el objetivo de formar y especializar a profesores, apoyar proyectos de investigación y equipar laboratorios. En la historia del IPN, ante la falta de vinculación de la ciencia y la tecnología con la industria, la conformación de patronatos ha sido una medida a la que se le ha dado seguimiento institucional. En 1964, después de una serie de estudios, se creó el Patronato para el Fomento de Actividades de Alta Especialización Docente del IPN (PFAAED), que se constituyó formalmente e inició labores en junio de ese año. Para 1967 cambiaría de nombre a Sección de Especialización Docente e Investigación Científica.⁶⁹⁸

El PFAAED fue creado como organismo oficial descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios con la finalidad de mejorar las enseñanzas impartidas por el

⁶⁹⁶ Ocuparon la presidencia y vicepresidencia de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería y de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, Otro tanto sucedió con las presidencias de la Asociación Nacional de Escuelas y Facultades de Medicina, Asociación Mexicana de Microbiología, y Academia de la Investigación Científica. Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p.48.

⁶⁹⁷ Pérez Miravete menciona como presidentes de la Academia de la Investigación Científica a Guillermo Massieu Helguera, Alfredo Barrera Vázquez y a Pablo Rudomín; como presidentes de la Asociación Mexicana de la Microbiología a Alfredo Sánchez Marroquín, Carlos del Río Estrada, Adolfo Pérez Miravete, Carlos Casas Campillo, Luis Felipe Bojalil Jaber, Enrique Pizarro Suárez, Manuel Rodríguez Quintanilla, Armando Bayona González, Jorge Olarte Álvarez, Guillermo Carvajal Sandoval, José Ruiz Herrera, David Bessudo Mahiar, Fernando Bastarrachea Avilés, Emiliano Cabrera Juárez y Armando Lemos Pastrana; como presidentes de la Sociedad de Bioquímica a Guillermo Carvajal Sandoval, Guillermo Massieu Helguera, Fernando Bastarrachea Avilés, Jorge Cerbón Solórzano y José Ruiz Herrera; como presidentes de la Sociedad Mexicana de Inmunología a Sergio Estrada Parra y Luis Jiménez Zamudio; como presidentes de la Sociedad Mexicana de Botánica: Jerzy Rzedowski; Presidentes de la Sociedad Mexicana de Historia Natural a Alfredo Barrera; y como presidentes de la Sociedad Mexicana de Micología a Gastón Guzmán Huerta, Teófilo Herrera Suárez, Amado González Mendoza y Ernesto Ocampo Álvarez Tostado.

⁶⁹⁸ Decreto de creación del Patronato para el Fomento de Actividades de Alta Especialización Docente del Instituto Politécnico Nacional (PFAAED), 27 de abril de 1964, publicado en el *Diario Oficial de la Federación*, t. CCLXIV, n. 6, sábado 9 de mayo de 1964, p. 3.

IPN a través de conceder estímulos a los profesores con actividades de alta especialización docente. Sus objetivos fueron promover la preparación en instituciones nacionales o extranjeras de profesores; obtener de particulares, oficiales o privadas, becas temporales o permanentes para profesores interesados en adquirir conocimiento de especialización. “El objetivo, a mediano plazo, era permitir al Instituto Politécnico Nacional contar con el claustro de profesores de tiempo exclusivo y completo a nivel profesional. El PFAAED tenía a su cargo la promoción de becas para profesores en instituciones nacionales y extranjeras, así como fomentar el intercambio de profesores.”⁶⁹⁹

Del 15 de noviembre de 1964 al 15 de febrero de 1965, de acuerdo con el plan piloto del programa, se impartieron cursos para profesores de las escuelas profesionales del Instituto en Física y Matemáticas que abarcaron: Mecánica, Electrodinámica, Termodinámica, Álgebra Moderna, Ecuaciones Diferenciales, Espacios Vectoriales y Geometría Moderna.⁷⁰⁰ Es importante referir que en 1967 este patronato se integraría a la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFFA), que ha tenido entre sus funciones el gestionar donativos para la preparación de investigadores y la solución de problemas científicos y tecnológicos, mediante las investigaciones correspondientes.⁷⁰¹

El desarrollo de las actividades de investigación también trajo consigo la llegada de nuevas publicaciones con la perspectiva institucional de divulgar los trabajos de investigación científica y tecnológica. En julio de 1959 salió el primer número de *Acta Politécnica Mexicana* como órgano oficial de difusión del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Esta publicación marcó el inicio de una nueva etapa en la vida editorial del Politécnico, que buscó que la institución de educación técnica más grande del país contase con un medio de difusión adecuado a su nivel e importancia nacional. Años antes, el IPN había tenido diferentes órganos informativos oficiales como el *Boletín, órgano oficial del IPN* en 1952 o bien el *Boletín Informativo*, publicación mensual de los años 1954-1955. En 1959, *Acta Politécnica Mexicana* se volvió la principal tribuna politécnica del pensamiento científico

⁶⁹⁹ Calvillo y Ramírez, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, t. IV..., p. 641.

⁷⁰⁰ Documentos relacionados con la organización y funcionamiento del Patronato para el Fomento de las Actividades de Alta Especialización Docente. (en 1967 cambia de nombre a Sección de Especialización Docente e Investigación Científica), México, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, IPN/101.1 (PFAAED)/1, 1967, 1964-1972, 3, caja. 73. exp.1, folletos 79.

⁷⁰¹ IPN, *Informe de labores del 1 de diciembre de 1964 al 30 de noviembre de 1970*, México, IPN, 1970. p. 19-20.

del IPN y una de las más importantes publicaciones científicas culturales de México y América Latina de los años sesenta y setenta. En el primer número expresó:

En *Acta Politécnica Mexicana* se intentará mostrar, por una parte, el avance técnico y científico de nuestra nación en sus aspectos fundamentales: docencia, investigación, ciencia pura y tecnología, dejando constancia en cada número, de la aportación del Instituto en dichos aspectos. Por otra parte, dedicará una sección a cultura general, presentando en cada una de sus ramas artículos de interés humanístico general. En esta última sección se atendieron aspectos relacionados con el arte: música, artes plásticas, literatura, etc.⁷⁰²

Bajo la dirección del doctor Luis López Antúnez y un consejo editorial de eminentes politécnicos, *Acta Politécnica Mexicana* integraba seis secciones: editorial, ciencia, técnica, economía, enseñanza técnica, sección cultural y sección informativa. En su primer número, publicaron científicos e intelectuales politécnicos de altura, como Manuel Castañeda Agulló y Guillermo Carvajal Sandoval en la sección científica y en la cultural el doctor Eusebio Mendoza, que a la postre sería el primer presidente del Decanato del IPN. El único artículo escrito por un externo al IPN, fue del filósofo José Gaos, rector republicano de la Universidad Central de Madrid durante el advenimiento de la Guerra Civil Española (1936-1939), quien escribió una reflexión acerca del desarrollo científico y tecnológico en el siglo XX.⁷⁰³

Otras publicaciones periódicas que se editaron regularmente fueron los *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, *Acta Politécnica*, *Acta Mexicana de Ciencia y Tecnología*, *Gaceta Politécnica* y, a partir de 1964, la revista *Economía Política* como órgano de difusión de la ESE.⁷⁰⁴ Se debe hacer constar que *Acta Mexicana* y *Acta Mexicana de Ciencia y Tecnología* se fundaron poco después de concluido el sexenio analizado, la primera en 1965 y la segunda en 1967.⁷⁰⁵ Igualmente, en 1965, se creó el Patronato de Publicaciones del IPN que tuvo a su cargo la edición de apuntes de clases, libros de texto, libros de consulta, gacetas, colecciones científicas y literarias y toda clase de publicaciones, para cuyo objetivo

⁷⁰² *Acta Politécnica Mexicana, Órgano oficial del Instituto Politécnico Nacional*, v. 1, n. 1, julio-agosto de 1959, p.3.

⁷⁰³ Abraham O Valencia Flores, “Sobre la técnica. Reflexiones filosóficas de José Gaos para el IPN”..., p. 76.

⁷⁰⁴ “Ceremonia en la que se celebró el XVIII aniversario de la fundación de la Escuela Superior de Economía del IPN de México y la inauguración de los cursos de la maestría en economía industrial”, *Acta Politécnica Mexicana*, segunda época, v. XI, n. 53, julio-septiembre de 1970, p. 115-116.

⁷⁰⁵ Documentación relacionada con el decreto presidencial que crea el Patronato de Publicaciones, México, 19 de febrero de 1960, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, exp. IPN/21.01 (02) /5.1960-1965, caja. 46, exp. 1. f. 35.

se formó un fondo con los subsidios anuales aportados por el gobierno federal en el presupuesto de egresos y con las aportaciones de la iniciativa privada.⁷⁰⁶

Una de las prioridades del Patronato fue la infraestructura, edificios e instalaciones dedicados al trabajo de investigación. Como se mostró en el capítulo anterior, en 1956 se creó el Patronato para las Obras del IPN, que dos años más tarde iniciaría la construcción de la Unidad Profesional Zacatenco. Para 1960, fue establecido el Patronato de Talleres, Laboratorios y Equipos (Patle) del IPN encargado de la dotación de talleres y laboratorios de enseñanza para técnicos y profesionales y de organizar los laboratorios de investigación para la Escuela de Graduados. Como presidente fue nombrado el Subsecretario de Enseñanza Técnica de la SEP y como vicepresidente, el director del IPN. Por este medio se gestionaron donativos en efectivo o en especie de los organismos oficiales y privados, así como de particulares interesados en auspiciar la preparación de técnicos, profesionales y científicos.⁷⁰⁷

Estos esfuerzos vincularon los trabajos del IPN con los organismos oficiales y privados interesados en el desarrollo industrial del país, una demanda que ya se había establecido en la Ley Orgánica del INIC y del Cinvestav-IPN. Conviene tener presente que los productos obtenidos por la prestación de servicios, que incluyeran la utilización de los talleres, laboratorios y equipo, se depositarían en la Tesorería General de la Federación, en una partida especial incluida en el presupuesto del IPN.⁷⁰⁸

5.10 Nuevas investigaciones científicas en el IPN

Como se mencionó páginas atrás, durante el sexenio de Adolfo López Mateos se reorganizó el INIC a través de la Ley aprobada por el Congreso de la Unión a finales de 1961. “Entre las primeras acciones que tomaron los vocales del INIC fue “cancelar todos los sueldos y subsidios personales que habían sido otorgados por el Instituto...”, dedicando desde ese momento la mayor parte de su presupuesto al pago de becas. En lo particular, esta medida significó que las instituciones fueran las responsables de retribuir adecuadamente a los investigadores.⁷⁰⁹ Consecuente con ello, el IPN planteó nuevamente la demanda de

⁷⁰⁶ *Ibidem*.

⁷⁰⁷ Decreto de creación del Patronato de Talleres, Laboratorios y Equipos (Patle), *Diario Oficial de la Federación*, t. CCXXXVM, n. 11, jueves 14 de enero de 1960, p. 10.

⁷⁰⁸ *Ibidem*.

⁷⁰⁹ Rivaud, “*Las Matemáticas Antecedentes*” ..., p. 40

incorporación y normalización de profesores-investigadores dedicados, de tiempo exclusivo, a la investigación en las áreas de las diferentes carreras impartidas en su interior.⁷¹⁰

Desde 1959, la institución le había solicitado a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la creación de plazas de investigador. Una de ellas fue la de Profesor B Investigador Científico, con \$ 2 968.00 para Manuel Zorrilla Carcaño, quien había sido colaborador de la CICIC y para ese momento se desempeñaba como jefe del grupo de Diseños Electrónicos de la Comisión de Telecomunicaciones y Meteorología, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (STC), así como la plaza de profesor B Investigador Científico, con \$2 968.00, para el ingeniero Enrique Bustamante Llaca, reconocido internacionalmente por sus trabajos sobre el método general de análisis de circuitos eléctricos de corriente alterna.⁷¹¹ El prestigio de Manuel Zorrilla Carcaño y Enrique Bustamante Llaca permite visualizar que aún con su trayectoria, no era fácil el establecimiento de las plazas de investigador.

Asimismo, para esos momentos, seguían siendo acciones aisladas los trabajos de investigación llevados a cabo por estos ingenieros. Persistía en el IPN un modo personal, individualizado y fundamentado en intereses intelectuales de hacer ciencia, frente a un modo de ciencia organizada e institucional, por lo que en lo referente al final de la década de los cincuenta la historiografía coincide en que se dio un freno a la investigación en la ESIME.⁷¹² Junto a ello y a pesar de contar con personalidades como Enrique Bustamante Llaca o José Mireles Malpica, se dio el traslado de sus instalaciones a Zacatenco y salieron a relucir nuevamente, tal y como lo vimos en el capítulo anterior, en palabras de Guillot Schiaffino, la falta de investigación coordinada y organizada para resolver los problemas industriales y económicos del país.⁷¹³

A pesar de ello, como ya se ha visto, fue posible la creación del Cinvestav-IPN, el Cenac y la ESFM, que fueron producto de las expectativas tanto de los investigadores y del avance disciplinario interno del Politécnico, como de visiones y figuras simbólicas que

⁷¹⁰ Documentos relacionados con el informe de labores del Instituto Politécnico Nacional, México, 1965-1970, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, 128 IPN/021 (IPN) "1965-1970" /1, 1965, caja 15, exp.1.

⁷¹¹ Todo lo relativo a plazas de investigadores científicos, México, 1953-1959, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, 8 IPN/162.012/7,1965, caja135, exp.19.

⁷¹² Ortiz, *De la ciencia aplicada a la investigación científico- tecnológica: ESIME...*, p. 265.

⁷¹³ *Ibidem*.

encauzaron las expectativas en torno al desarrollo de la ciencia y la investigación politécnicas; como fue el caso de Eugenio Méndez Docurro.

Al respecto, Lemos Pastrana y Pérez Miravete confluyen al considerar, para esos momentos, a la Biología como una gran disciplina que integraba diversas disciplinas — Morfología, Fisiología, Bioquímica, Biofísica, Genética, Microbiología, Embriología, Botánica, Zoología, Ecología, Etología, Paleontología, Sistemática, entre otras— y que tuvo avances importantes en el IPN. Al respecto, entre los posibles factores que influyeron en ello se encuentra la rápida conexión establecida por la ENCB con instancias como el ISET, el amplio campo de estudio y la biodiversidad nacional, así como la continuidad en la formación de una masa crítica. En este sentido se puede rastrear una línea iniciada por el liderazgo de sus fundadores como Enrique Beltrán y José Joaquín Izquierdo hasta los maestros del exilio español, quienes dejaron huella de su conciencia deudora con México en la formación de alumnos, en el desarrollo de investigaciones y en la gran influencia ejercida en la ciencia y la tecnología mexicanas, mediante sus discípulos en las áreas médico-biológicas.⁷¹⁴ A lo anterior habría que agregar, como asevera Álvaro Matute, las restricciones de la legislación mexicana que negó a estos exiliados la posibilidad de ocupar cargos administrativos o de dirección en la UNAM y en el IPN.⁷¹⁵

Durante este sexenio, el avance de la ENCB se materializó en los cursos de graduados, iniciados en 1962 en el área de Morfología, Bioquímica, Biología y Bioquímica.⁷¹⁶ Según Adolfo Pérez Miravete, en 1956, con la elección de Carlos Casas Campillo como director de la ENCB y de Guillermo Massieu Helguera como subdirector, hubo un avance importante. En este sentido destaca el liderazgo de Carlos Casas Campillo en Microbiología, que detonó el avance no solo de los estudios en Microbiología General y Médica, sino también en Micología, Bioquímica Microbiana, Genética Microbiana, Ecología Microbiana y Enzimas Microbianas. Como se recordará, desde 1956, Casas Campillo había impulsado la inauguración del Laboratorio de Microbiología Agrícola e Industrial y la promoción de los primeros congresos nacionales de Microbiología y de Fitología. En 1962, en conjunto con Blanca Villagómez comenzaron a estudiar al petróleo y sus derivados como fuentes de

⁷¹⁴ Pérez, *Historia general de la ciencia en México...*, p.180.

⁷¹⁵ Matute, “José Gaos: Académico e intelectual...”, p. 165.

⁷¹⁶ Kleiche, Zubieta, Rodríguez, *La institucionalización de las disciplinas científicas en México. Siglos XVIII, XIX y XX...*, p.111.

carbono para los microorganismos, además de su posible utilización en la producción de proteína unicelular.⁷¹⁷ Con anterioridad, Casas había desarrollado líneas de investigación microbiológica de gran valor industrial, tales como la transformación microbiana de esteroides realizadas en su mayor parte en los laboratorios de investigación de Syntex,⁷¹⁸ en donde se desempeñó, entre 1952 y 1967, como jefe del Departamento de Microbiología de la División de Investigación, cuyos resultados dieron lugar a numerosas patentes.

Ahí, con algunos otros investigadores que eran más químicos que microbiólogos, como los doctores Bowers, Crabbé, Zaffaroni y Djerassi, obtuvo diez patentes en los Estados Unidos sobre transformaciones microbiológicas de esteroides. En esos años, cuando la cortisona y sus derivados fluorados ocupaban la atención del desarrollo de nuevas moléculas esteroidales hidroxiladas en la posición once del anillo de ciclopentanoperhidrofenantreno, él logró aislar microorganismos capaces de hacer esa hidroxilación eficientemente. En esta forma, los químicos conseguían realizar cambios en la estructura de las moléculas esteroidales que de otra manera hacían muy compleja la hidroxilación en esa posición y encarecían los compuestos con actividades biológicas: hormonas corticosteroidales con efectos antiinflamatorios, inmunodepresores, etcétera.⁷¹⁹

De diez patentes registradas en los Estados Unidos para la transformación de esteroides, siete estaban a su nombre y sólo tres eran compartidas con los químicos antes mencionados. Las patentes fueron otorgadas a inicios de la década de los sesenta, entre ellas destacan la primera registrada en ese país “Producción de equilina e intermediarios” (diciembre 7 de 1962), obtenida con Bowers, Zderic y Djerassi; así como “Proceso para la producción de 11-alfa hidroxilación de esteroides con Panzeoulus (septiembre 15 de 1964). En México, registró 26 patentes sobre la transformación de esteroides. También lo hizo en Canadá, Inglaterra, Holanda, Japón, Suiza, Alemania y España.⁷²⁰

Más adelante se interesó en la producción de “proteína unicelular” de microorganismos, de la cual obtuvo la patente mexicana en 1982. Cabe referir que la actividad Casas Campillo se concentró en los siguientes campos: actividades educativas y formación de personal, investigación, organización y fomento de las actividades científicas;

⁷¹⁷ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p. 45.

⁷¹⁸ *Ibidem.* p. 45.

⁷¹⁹ Guillermo Carvajal Sandoval “Carlos Casas Campillo” en *Ciencia y tecnología en México en el siglo XX. Biografías de personajes ilustres*. Secretaría de Educación Pública, Academia Mexicana de Ciencias, Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México. D. F. v. 1, p.41.

⁷²⁰ *Ibidem.* p. 45.

en cada uno hizo aportaciones importantes al país. Para Miravete, Casas Campillo es sin duda uno de los más distinguidos investigadores que ha producido la ENCB. Fue reconocido internacionalmente por numerosas agrupaciones internacionales: Consejero del Comité Internacional de Microbiología Aplicada y Económica de la Asociación Internacional de Sociedades de Microbiología de 1962 a 1969 y vicepresidente desde 1970.⁷²¹

En Micología también hubo crecimiento. En este sentido, el laboratorio de Micología, integrado al Departamento de Microbiología hizo aportaciones importantes. A Amanda Trujillo se le deben investigaciones laboriosas de gran calidad que le dieron prestigio al grupo, tales como la clasificación de *Addansoniana de Mycobacteria* que, como asevera Miravete, desde “su publicación en el *Journal of General Microbiology*, en 1962, firmado por Bojalil, Cebón y Amanda Trujillo ha servido de base a la moderna taxonomía de los bacilos ácido resistentes”⁷²²

Con la creación del curso de graduados de Microbiología hubo un crecimiento importante en el área de la Genética Microbiana; en 1962 comenzó a funcionar el Laboratorio de Genética a cargo de Manuel Servín Massieu, cuyos primeros trabajos de investigación fueron publicados en la *Revista Latinoamericana de Microbiología*. Miravete también resalta para este periodo, los avances de las investigaciones en parasitología, a partir de la llegada, en 1958, de Eduardo Caballero a la jefatura del Departamento de Parasitología. En opinión de Miravete, Caballero debe ser considerado como el creador de la escuela helmintológica de México.⁷²³

Por otra parte, en botánica se iniciaron investigaciones sobre flora marina que a la postre darían cabida a la creación de nuevos centros y escuelas dentro del IPN, como lo sería el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar). Lemos Pastrana y Miravete resaltan que tras la creación de los cursos de graduados, se iniciaron una serie de investigaciones que dieron lugar a la “Carta sobre la Vegetación de la parte Norte del Valle de México”, publicada en 1963 por Rzedowski, Gastón Guzmán, Antonio Hernández Corzo y Muñiz.⁷²⁴ Asimismo, durante este sexenio hubo un crecimiento exponencial en el herbario

⁷²¹ Pérez, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas...*, p. 26.

⁷²² *Ibidem*. p.50

⁷²³ *Ibidem*. p.50

⁷²⁴ *Ibidem*. p.107

de la ENCB, que se convirtió en un recurso indispensable de consulta para numerosas instituciones gubernamentales, educativas y aún de la industria privada del país.

Así, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y sus dependencias, tales como el Instituto de Investigaciones Forestales, recurrirían al herbario “para la identificación de material y para informaciones ecológicas.”⁷²⁵ Cabe referir que los avances en la investigación trajeron consigo la difusión de las aportaciones politécnicas. Vale la pena comentar que con motivo del XXV Aniversario de la fundación de la ESMR, uno de los laboratorios de microbiología y parasitología recibió el nombre del doctor Eduardo Aguirre como un pequeño homenaje a sus trabajos en el terreno de la patología nacional sobre “El mal del Pinto” y “La Uncinariasis de los mineros”.⁷²⁶

En el plano de las ciencias físico matemáticas e ingenierías, a partir de la puesta en órbita del primer satélite artificial de la Tierra, en octubre de 1957, bajo la dirección del ingeniero Walter C. Buchanan, entonces subsecretario de Comunicaciones y Transportes del gobierno de Adolfo Ruiz Cortines, se inició el estudio y desarrollo de la cohetería en México. Ya en el gobierno de Adolfo López Mateos, el ingeniero Cross Buchanan, en su calidad de secretario de Comunicaciones y Transportes, dio inivio al proyecto de diseño, construcción y lanzamiento de los primeros cohetes hechos en México conocidos como SCT-1 y SCT-2.

⁷²⁷ En 1960 se lograron los primeros lanzamientos de cohetes en nuestro país.

A la cabeza de la Secretaria de Comunicaciones, el ingeniero Buchanan impulsó grandes actividades. Una fue la relacionada con la investigación del espacio exterior, comenzando con el desarrollo de la cohetería. Estos esfuerzos fueron contemporáneos a las investigaciones que se realizaban en Estados Unidos ‘para el mismo fin, solo que en la Secretaría se trabajaba en dimensiones más reducidas, por lo que se construyeron sólo pequeños cohetes (...). Las pruebas se llevaron a cabo por el área de Xochimilco. Se echaron a perder varios cohetes, pero los dos últimos alcanzaron una altura de once kilómetros.’⁷²⁸

También en abril de ese año se estableció un convenio entre México y Estados Unidos para formar la Comisión México-Estados Unidos para observaciones en el espacio, cuyo objetivo fue estudiar el seguimiento de los programas Mercurio y Géminis, para lo cual se estableció

⁷²⁵ *Gaceta Politécnica*, año 1, n. 1, 15 de octubre de 1963. p. 1.

⁷²⁶ *Ibidem*. p. 4

⁷²⁷ León, *Walter C. Buchanan. Breve historia de su vida*, México..., p. 83.

⁷²⁸ Citado por Ortiz. “Entrevista al ing. Juan Manuel Ramírez Caraza...” AH- ESIME, fondo TGC, caja 13, exp. s/n.

y operó una estación rastreadora en Empalme, en Guaymas, Sonora. Dicha comisión fue integrada por representantes de la Secretaría de Relaciones Exteriores y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) así como de la UNAM y del IPN.⁷²⁹ En la misma línea, a iniciativa presentada por el ingeniero de la ESIME Walter Cross Buchanan, también fue creada la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CNEE), dependencia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El decreto presidencial para tal fin, fue emitido por el presidente López Mateos el 31 de agosto de 1962. La nueva Comisión sería un organismo técnico especializado de la SCT encargado de controlar y fomentar todo lo relacionado con la investigación, exploración y utilización del espacio exterior con fines pacíficos.⁷³⁰ León establece al respecto:

Una de las ideas más progresistas que tuvo el ingeniero Buchanan, en lo que a ciencia y tecnología se refiere, fue la formación de la Comisión Nacional del Espacio Exterior, organismo técnico especializado que era una dependencia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, creada por decreto presidencial de Adolfo López Mateos el 10 de agosto de 1962, y cuya finalidad principal era la de controlar y fomentar todo lo relacionado con la investigación, exploración y utilización, con fines pacíficos, del espacio exterior.⁷³¹

Es importante resaltar que, para estos momentos, Manuel Zorrilla Carcaño era jefe del grupo de Diseños Electrónicos de la Comisión de Telecomunicaciones y Meteorología de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (STC). Los aspectos anteriores muestran que se tenían los conocimientos técnicos para realizar investigación aeroespacial en lo tocante al diseño y la construcción de cohetes, como en su momento también se tuvo para desarrollar los radares durante la Segunda Guerra Mundial.

5.11 Perspectivas científicas: el INIC y los becarios Politécnicos

Durante este período, los posgrados del IPN serían fundamentales, pues a partir de los mismos maduró la investigación en los años venideros. Un buen número de becarios serían primordiales en el desarrollo posterior de la investigación científica y tecnológica

⁷²⁹ Eugenio Méndez Docurro, “Antecedentes de la Investigación Espacial en México”, conferencia dictada en el *Primer Taller Universitario de Investigación y Desarrollo Espacial, La UNAM en el espacio*, http://www.astroscu.unam.mx/congresos/TUIDE/memorias_tuide/3_MEMORIAS_TUIDE_FINAL_CONTENIDO.pdf, Consultado 23 de julio de 2018.

⁷³⁰ “Creación de la Comisión Nacional del Espacio Exterior”, *Diario Oficial de la Federación*, t. CCLIII, n. 53, México, viernes 31 de agosto de 1962, p. 3-5.

⁷³¹ León, *Walter C. Buchanan. Breve historia de su vida...*, p 79

institucional. Dos instancias mexicanas fueron las encargadas de becar y dar recursos destinados a los posgrados donde se formaron los futuros investigadores y tecnólogos mexicanos: el INIC y el Departamento de Investigaciones Industriales del BM.

Los posgrados en gran medida favorecieron la creación de niveles de maestría y doctorado, de donde emergerían como próximos científicos y tecnólogos. Con este propósito, el INIC se dio a la tarea primordial de afianzar la investigación en la enseñanza de posgrado.⁷³² En el último periodo que abarca este trabajo de tesis, es decir los años 1964- 1965, el INIC becabá a nivel nacional a 117 alumnos. De ellos, 63 estudiaban dentro del IPN, ya sea en el Cinvestav o en alguna de las escuelas principales del Instituto: ENCB, ESIME, ESIA. A diferencia del Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México, el INIC otorgaba principalmente sus apoyos a becarios que estudiarían dentro de las escuelas del IPN y especial en el Cinvestav. Una explicación de ello se encuentra, entre otros aspectos, en que Eugenio Méndez Docurro, fungía como vocal ejecutivo del INIC, y que como vocales del mismo aparecían el doctor Arturo Rosenblueth, director del Cinvestav y el doctor José Adem, encargado de formar el Departamento de Matemáticas.

Cuadro 6. Becarios del INIC. 1964-1965

Institución	Total	Especialización
IPN	63	15 doctorados y 48 maestrías
UNAM	50	35 doctorados y 15 maestrías
Hospital de Enfermedades de la Nutrición	2	2 maestría
Escuela Nacional de Agricultura	2	maestría
Total	117	

Fuente: Informe de labores, Instituto Nacional de la Investigación Científica, México, Secretaría de Educación Pública, 1966.

En el informe del INIC (1964-1965) es evidente el interés en el Cinvestav, que para ese momento ya contaba con los Departamento de Fisiología, Física, Matemáticas y Química. En el siguiente cuadro puede verse la manera en que se dividieron las 63 becas otorgadas a las escuelas Politécnicas.

Cuadro. 7 Becados del IPN por escuela. 1964-1965

Institución	Total	Especialización
ENCB	10	doctorados

⁷³² Hugo Aréchiga Urtuzuástegui, *La investigación científica y tecnológica*, México. D. F. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Colección Temas de hoy en la Educación Superior. ANUIES. 1995.

ESIME	4	maestrías
ESIA	2	maestría
Cinvestav	47	5 doctorados y 42 maestrías

Fuente: Informe de labores, Instituto Nacional de la Investigación Científica, México, Secretaría de Educación Pública, 1966.

Si bien a nivel nacional, el IPN y sus estudiantes concentraban el mayor número de becas, sus egresados eran considerados en menor proporción para estudiar en el extranjero. De los 63 becarios, sólo 8 eran politécnicos que estudiarían en universidades e instituciones de otros países.

Cuadro 8. Becarios del INIC en el extranjero. 1964-1965

Institución	Total	Especialización
IPN	8	1 especialización, 6 doctorados y 1 maestría
UNAM	39	2 especializaciones, 32 doctorados y 6 maestrías
Instituto Tecnológico de Monterrey	4	Doctorado
Escuela Nacional de Agricultura	2	Doctorado
Universidad de Veracruz	1	Maestría
Universidad Nuevo León	1	Doctorado
Universidad de San Luis Potosí	4	2 doctorados y 2 maestrías
Universidad Autónoma de Puebla	1	Doctorado
Universidades EUA	3	2 doctorados y 1 maestría

Fuente: Informe de labores, Instituto Nacional de la Investigación Científica, México, Secretaría de Educación Pública, 1966.

El INIC, para ese momento, apoyó a becarios Politécnicos que tendrían en años posteriores un papel central en el desarrollo industrial. Por ejemplo a Jesús Ávila Galinzoga, quien fue uno de los pioneros en el desarrollo de la Ingeniería Química en nuestro país. Él planeó, diseñó y construyó para Fertimex, en Lázaro Cárdenas, la planta más grande de producción de fertilizantes de América Latina; para esta empresa también elaboró el Plan de Desarrollo de la Industria de los fertilizantes, con apoyo del Banco Mundial. Además de él, hubo otros investigadores cuyos trabajos impactaron en la industria petrolera, entre ellos, Jaime Rueda Gaxiola, con la creación del Método Palinoestratigráfico, para conocer cómo, cuándo y dónde se generó el petróleo y el gas en una cuenca;⁷³³ Sergio Viñals, quien participo en la elaboración del Programa Aeroespacial del IPN y de la Agencia Espacial Mexicana;⁷³⁴ así mismo, la becaria Yoloxóchitl Bustamante Díez, quien llegó a ser directora del IPN, y se

⁷³³ Jaime Rueda Gaxiola, "El origen del golfo de México y de sus subcuencas petroleras mexicanas, con base en la palinoestratigrafía de lechos rojos", en *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, vol. 15, núm. 1, 1998, p. 78.

⁷³⁴ Decreto por el que se expide la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana, *Diario Oficial de la Federación*, 30 de julio de 2010.

distinguió por sus investigaciones en el ámbito de la Bioquímica, Físicoquímica e Inmunología.

5. 11. Consideraciones sobre el capítulo

La figura del político-científico, como es el caso de Eugenio Méndez Docurro, fue fundamental en este periodo. Este personaje encabezó diversas iniciativas relevantes para el devenir de la investigación politécnica y, específicamente, para la construcción del Cinvestav. Asimismo, sobresalieron las ideas y recomendaciones de Manuel Cerrillo Valdivia que quedaron consignadas en uno de los documentos más importantes sobre el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en México. Como se recordará, Manuel Cerrillo Valdivia participó en la creación del IPN y para 1958 se encontraba dirigiendo el Laboratory of Electronics del Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Los argumentos vertidos en las cartas escritas por Cerrillo Valdivia y en los debates entre prominentes politécnicos no solo lograron convencer al ejecutivo de la necesidad de construir el Cinvestav, sino también de fundar la DCG para la formación de cuadros para la investigación. El establecimiento de la ESFM y del Cenac se hizo para apoyar a la ciencia básica y aplicada politécnica; así como sus perspectivas de crecimiento e internacionalización, en el contexto de la Guerra Fría.

El IPN presenció un avance científico tecnológico interno, no visto con anterioridad, que se hizo evidente no sólo con la inauguración de la Unidad Zacatenco sino en una mayor asignación presupuestal a la investigación científica. De este modo se instauró un nuevo pacto del Estado Mexicano con la investigación científica y tecnológica politécnica. Como bien lo expresa Ruy Pérez Tamayo, en toda la historia anterior “el país no había creado una institución científica con los grados de libertad académica con los que el Cinvestav inició sus trabajos, ni lo volvería a hacer durante el resto del siglo XX.”⁷³⁵

Durante este sexenio, el IPN logró impactar en diversas esferas externas. A diferencia de los años previos, en que sus autoridades y comunidad científica buscaron consolidar su prestigio de investigación para alcanzar una posición dentro de las jerarquías intelectuales y científicas nacionales, en este periodo prácticamente no existió academia, asociación, instancia gubernamental o secretaría en los que no fuera considerado el IPN. Así sucedió con

⁷³⁵ Pérez, *Historia general de la ciencia en México...*, p.278.

la Academia Mexicana de Ciencias y con el INIC, instituciones en las que al menos fungió como instancia asesora.

Destaca la puesta al aire de Canal 11 a través de los trabajos de politécnicos egresados de la ESIME, la participación importante en la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) y en la instalación y operación del primer reactor de potencia de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Asimismo, sobresale el proyecto de construcción y lanzamiento de los cohetes SCT-1 y SCT-2, y la iniciativa del ingeniero de la ESIME Walter Cross Buchanan para crear la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CNEE). También deben mencionarse los trabajos de Mireles Malpica y la participación de egresados politécnicos en el mayor esfuerzo para modernizar las telecomunicaciones durante el siglo XX, en el que participaron los ingenieros Antonio Padilla Segura y Eugenio Méndez Docurro, ambos distinguidos egresados de la ESIME, que fungieron como secretario y subsecretario, respectivamente, de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT).

Tal como se expresó páginas atrás, en este sexenio los científicos e investigadores politécnicos ocuparon un lugar central en la micropolítica y en el control social de la producción del conocimiento, marcando la dirección en los esquemas de percepción, apreciación y acción, así como de la enseñanza de las herramientas de cognición y comunicación necesarias para el desarrollo general de la ciencia y la tecnología en el país.⁷³⁶ De la misma forma, el IPN puso en marcha convenios y trabajos conjuntos con diferentes naciones de América Latina, pasando a ser un referente importante en las asociaciones, academias y en los organismos de ciencia latinoamericanos.

Un aspecto interesante del periodo fue la falta de conexión de la ciencia y la tecnología con la industria; carencia que estuvo en la base de la debilidad de la investigación en la ESIME. Ante tal situación, el IPN buscó en la figura del Patronato una ayuda para la obtención de recursos y de equipamiento para el desarrollo científico. En este sentido, para favorecer la vinculación con la industria y los empresarios, el Politécnico planteó la estrategia de obtener recursos autogenerados mediante el servicio a entidades externas. Esta figura tuvo éxito principalmente en el caso del Cenac. De este modo, a partir de este sexenio, el IPN apostaría cada vez más al servicio externo con miras al desarrollo industrial del país. Cabe

⁷³⁶ Kleiche, Zubieta, Rodríguez, *La institucionalización de las disciplinas científicas en México. Siglos XVIII, XIX y XX...*, p. 109-111.

recordar que esta línea de acción ya había sido instrumentada por el gobierno desde la creación, en 1948, de los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial (LANFI) de la Secretaría de Industria y Comercio.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos invertidos no se logró establecer una conexión con la industria. Vale la pena comentar que el Cinvestav-IPN, mayor desarrollo institucional del sexenio, no obedeció a requerimientos industriales o económicos de la investigación, ni a estudios sobre las perspectivas de desarrollo industrial del país. El avance de la investigación científica continuó apegada a la figura del científico-político que capitaneó las necesidades de desarrollo científico y disciplinar de la institución. Cabe referir que el desarrollo disciplinar siguió siendo, en su mayoría, el producto de un modo personal e individualizado de hacer ciencia regido por los intereses intelectuales de los investigadores. El hecho es que no se consiguió consolidar una ciencia organizada, institucional, con líneas estratégicas de desarrollo y conexión industrial.

Si bien en este apartado se describieron algunos de los avances científicos del IPN, también se dio información sobre los apoyos que recibió de organismos auxiliares para llevar a cabo sus labores de investigación y posgrado. Este fue el caso del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav-IPN), creado en 1961. De la misma manera, el IPN creó como órgano de apoyo, en 1959, la estación de Televisión XEIPN Canal 11 y al, Cenac en 1963. Estos organismos también nacieron con la finalidad de coadyuvar a que el IPN cumpliera con los requisitos necesarios para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica. Gracias a ellos, el Politécnico llevó a cabo tareas importantes en el incremento de la difusión y la divulgación de la ciencia, así como programas de iniciación a la investigación, entre otros. Posteriormente, en 1967, se crearía la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFFA), como organismo auxiliar del IPN en la adquisición de equipos para el cabal funcionamiento de laboratorios y talleres, así como para el mantenimiento y conservación de los inmuebles e instalaciones.

Parte de lo expresado en este capítulo permite explicar el desenvolvimiento posterior de la institución, en las áreas Médico Biológicas, Físico Matemáticas y de Ingeniería. De manera similar a la UNAM, en la década de los setenta, el IPN puso en práctica una política institucional de descentralización científica como respuesta a la gran concentración geográfica de la comunidad científica en el Distrito Federal. Los efectos fueron similares a

los acontecidos en la UNAM, pues la promoción de una política a largo plazo que mantuvo estrategias de crecimiento y diversificación científica, dio como resultado el fortalecimiento de la descentralización de las actividades vinculadas con esa área. En el caso del IPN, ésta descentralización hizo posible la creación del Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar (Cicimar), en 1976, y de los Centros Interdisciplinarios de Investigación para el Desarrollo Integral Regional establecidos en Durango (1979), Michoacán (1980) y Oaxaca (1983).

Es importante resaltar que los avances científicos que tuvo el IPN en este periodo, fueron un factor que determinó a *posteriori*, el desenvolvimiento de los organismos de ciencia a nivel nacional. Tal como se observa, a partir de la creación del Cinvestav la madurez que poco a poco obtuvo la comunidad científica de la UNAM y del IPN hizo posible que para 1967 se realizara la Primera Reunión Nacional de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico y Social de México. A este foro se integró el rector de la UNAM, el director del IPN, y el vocal ejecutivo del INIC.

Una de sus primeras acciones fue convocar a una reunión para atender las problemáticas existentes entre la investigación científica y tecnológica y los flujos económicos de la nación, cuya conclusión general fue que era prioritario establecer un sistema nacional en ciencia y tecnología que coadyuvara al desarrollo integrado del país, por lo que en 1969 la Secretaría de la Presidencia encomendó al INIC que a partir del primero de enero de 1970 realizara el primer estudio diagnóstico del país sobre la situación de la investigación científica tecnológica. Se obtuvo así el primer documento en la historia de México sobre política nacional y programas de ciencia y tecnología. A pesar de la labor desempeñada por el INIC, el Estado determinó la necesidad de contar con un nuevo organismo de carácter nacional que sistematizara la actividad científica nacional, por lo que el 29 de diciembre de 1970, el INIC daba fin a 20 años de labores tras publicarse en el diario oficial de la federación la creación del CONACYT.⁷³⁷

Las aportaciones politécnicas para tal efecto fueron trascendentales. Eugenio Méndez Docurro, quien en la década de los sesenta había tenido un papel fundamental en el desarrollo científico y tecnológico del país, tomó un lugar central en los procesos venideros de ejecución de la política de ciencia, tecnología y de innovación tecnológica. La creación del Conacyt fue producto de las demandas de la comunidad científica nacional y, en ella, la participación politécnica fue determinante.

⁷³⁷ Documentos relacionados con el informe de labores del Instituto Politécnico Nacional, México, 1965-19701 engargolado, Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional, México, DAC-IPN, 128 IPN/021 (IPN) "1965-1970" /1, 1965, caja 15, exp.1.

CONCLUSIONES GENERALES

En esta investigación se reconstruyeron algunos de los elementos de la política científica del IPN. Con la creación del CNESIC se inauguró la fundación de instituciones estatales que se encargaron de conformar una identidad educativa y de investigación científica, frente a la autonomía universitaria.⁷³⁸ Como se vio, dicha política educativa y de investigación del Politécnico tiene sus raíces en el sexenio cardenista, pues su Plan Sexenal marcó la pauta para la intervención del Estado en materia de educación e investigación científica y tecnológica, en la educación socialista y en los lineamientos del CNESIC (1935-1939).

Debido a ello, desde su instauración en 1936, el IPN se asumió como el brazo del Estado Mexicano que se encargaría de desarrollar la ciencia y la tecnología desde una perspectiva nacionalista e industrializadora. Parafraseando a Arnaldo Córdova, el Cardenismo impactó al IPN al imprimirle una fuerza narrativa que le dio un respaldo histórico trascendente. Para hacer visible esa herencia fundacional, en el capítulo inicial de esta tesis se reconstruyeron las características principales del CNESIC, primer organismo de ciencia y tecnología del México contemporáneo, entre las que destacan sus elementos ideológicos, centralistas, nacionalistas, republicanos, sanitarios e industrializadores. En su seno, sus miembros hicieron diagnósticos sobre los recursos naturales, energía, salud e implementaron políticas públicas en torno a ellos; entre estas últimas, resaltó la expropiación petrolera en 1938.

Con la creación del CNESIC, además de plantearse como necesaria la promoción de la ciencia y la tecnología bajo una visión nacionalista, soberana y posrevolucionaria, germinó una relación entre el gobierno y la comunidad intelectual y científica que buscó un cambio paulatino en la mentalidad del momento. Frente al estigma porfiriano de los llamados “científicos” y de la visión oligárquica de la ciencia en el esquema de “orden y progreso”, el Cardenismo puso sobre la mesa la necesidad de una ciencia nacional con miras a dar solución a las problemáticas aparejadas al desarrollo rural y regional del país. El IPN fue la institución heredera de los principios e ideas del CNESIC, después de la supresión de este último en 1939:

⁷³⁸ Hall, Stuart. “Introducción: ¿Quién necesita identidad?”, en Stuart Hall y Paul Du Gay (comps.), *Cuestiones de Identidad Cultural*, Madrid, Amorrortu, 2003, pp.18

con una visión nacional soberana y una perspectiva de aplicación tecnológica bajo los preceptos posrevolucionarios, acorde con las necesidades materiales del país.

Los trabajos iniciales del IPN se enfocaron en la formación prevocacional, vocacional y superior de técnicos e ingenieros. A su vez, también emprendió sus primeras investigaciones científicas en la ENCB y en la ESIME, escuelas que fueron bastiones para el desenvolvimiento científico institucional. Fue en la ENCB donde muchos de los exiliados encontraron un espacio propicio para la docencia e investigación bajo la égida de una política científica dirigida. Un aspecto de suma importancia fue que la política científica nacional de ciencia y tecnología estatal e institucional mantuvo un continuismo discursivo en el periodo estudiado y acompañó al modelo de sustitución de importaciones. Este proceso influyó en el carácter normativo de los organismos de ciencia y tecnología estatales y politécnicos, de tal forma que dio inicio con el CNESIC (1935-1939) y prosiguió en la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC, 1942-1950), el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC, 1950-1971), así como en los ordenamientos jurídicos y leyes orgánicas del IPN: el Reglamento Provisional de 1944, la primera Ley Orgánica de 1950, y en las subsecuentes leyes orgánicas correspondientes a 1956, 1974 y 1981.

Como pudo observarse a lo largo de esta investigación, la mayoría de las intenciones y los manifiestos planteados en los discursos no pudieron llevarse al plano de la realidad debido a la circunstancia nacional en el terreno social, cultural, económico y político. Tal como se explicó, durante 1935 y 1964 el desarrollo científico y tecnológico Politécnico estuvo ligado a figuras de científico-políticos como Manuel Sandoval Vallarta, Walter Cross Buchanan, José Joaquín Izquierdo, Eugenio Méndez Docurro, entre otros. Dicha filiación permitió obtener recursos estatales y un mayor prestigio, no obstante, fue también un indicador claro de la desvinculación con la industria y de cierto grado de inmadurez institucional, normativa, organizacional y disciplinaria de la ciencia y la tecnología cultivada en el Politécnico.

Debido a ello, en gran medida la actividad científico-tecnológica no fue el producto de líneas estratégicas de desarrollo, sino de un modo personal e individualizado, regido por los intereses de unos cuantos. A pesar de los esfuerzos para transitar hacia una ciencia organizada, la subordinación siguió imperando y fue reforzada por las figuras de

administradores y empresarios científicos, de similar manera a lo ocurrido en la UNAM y en otras instituciones de Latinoamérica.

En la misma línea, la mayoría de las investigaciones corrieron casi exclusivamente a cargo de los investigadores, ya sea a través de temas traídos de sus estancias en el extranjero, o bien mediante su desarrollo individual en el país. Como se dijo, a pesar del esfuerzo por conectarlas —a través de becas— con organismos de ciencia como el del Banco de México, muchas de estas investigaciones estuvieron desarticuladas del aparato productivo. Dicha situación estableció, entre otras cosas, que en la integración de las políticas científicas se otorgara poca consideración a líneas estratégicas de desarrollo, mediante diagnósticos sobre problemáticas públicas o industriales a resolver. Eso no quiere decir, que no hayan existido. Evidentemente, hubo grandes intentos de hacer esto último, a nivel institucional y estatal: a través del IMIT y el Departamento de Investigaciones Tecnológicas del Banco de México. De ello, se ofrecen ejemplos importantes y exitosos. No obstante, la creación del Cinvestav y el crecimiento disciplinar recayó más en los intereses personales que en asideros estratégicos de investigación y patentamiento. Muestra de ello fue el debate entre Eugenio Méndez Docurro y Carlos Casas Campillo por la creación de los Departamentos del Cinvestav, pues no se encontraron diagnósticos industriales o económicos previos a su creación.

El IPN reprodujo aspectos del sistema político mexicano. Si bien su nacimiento fue producto del Plan Sexenal, los intentos de supresión durante el periodo de Manuel Ávila Camacho ilustran que fueron pocas las políticas científicas sexenales que lograron tener una continuidad en el siguiente periodo presidencial. A pesar de que se sostuvo su discurso posrevolucionario, no sucedió lo mismo con muchos de sus proyectos ni con los organismos de ciencia estatales. Para ilustrar esta corta duración, basta recordar que ante la instauración estatal de la CICIC, en 1944, se creó una instancia politécnica organizadora de la investigación interna: la Comisión de Investigación Científica (CIC), primera responsable de coordinar las políticas institucionales en la materia. Pocos años después, ante el establecimiento del INIC (1950-1971), le correspondió al Departamento de Investigación Científica del IPN el fomentar, propiciar y concretar sus trabajos, además de dar a conocer los resultados obtenidos para beneficio de la industria, la agricultura y la ganadería del país.

Estos cambios organizacionales fueron muestra de la inestabilidad y falta de secuencia en los organismos de investigación externa e interna, cuyo vaivén ilustra el carácter

intermitente y disruptivo de las políticas científicas y tecnológicas estatales e institucionales. No obstante, hubo excepciones, como los proyectos propuestos en 1938 por José Díaz Barriga y Enrique Arreguín para la creación de la Dirección General de Educación Superior e Investigación Científica de la SEP, mismos que fueron implementados en 1943. Lo anterior muestra una correlación entre las instituciones del Estado: CNESIC, CICIC e INIC con el IPN, pues en éste último hubo un trabajo interno para crear comisiones responsables de dirigir, apoyar y coordinar el crecimiento de sus investigaciones y de mantener la comunicación con los organismos estatales e internacionales para poder acceder a recursos adicionales. A cada intento de reorganización estatal de la ciencia, los investigadores politécnicos trataron de darle una respuesta interna, aún más, en numerosas ocasiones, ellos participaron como vocales en las comisiones estatales.

Por otro lado, en este trabajo se analizaron varios intentos para vincular la ciencia y la tecnología con la industria. Desde los diagnósticos tempranos del CNESIC y los llevados a cabo por el Banco de México, hasta el apoyo económico sin precedentes que brindó el Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México a través de decenas de becas otorgadas a egresados e investigadores politécnicos. Lo anterior manifiesta que el IPN fue considerado como una instancia fundamental para el desarrollo industrial del país. Asimismo, se revisaron casos exitosos como el de Sintex, del grupo IUSA y la puesta en marcha de la Radio EXE y del Canal 11, además de la modernización de las telecomunicaciones y los desarrollos en los radares, la coherería y en el terreno del análisis y la síntesis orgánica. No obstante la capacidad de invención e innovación tecnológica mostrada por los politécnicos, fueron muy pocos los casos en que se materializó la tan deseada vinculación con la industria, a pesar de estar presentes condiciones favorables en el contexto internacional. Así ocurrió con las investigaciones de José Mireles Malpica que, aunque lograron el reconocimiento de la Unesco, no consiguieron interesar a los industriales.

Como se ha señalado a lo largo de este trabajo de tesis, desde la creación del CNESIC en 1935, pasando por el Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México e incluso la integración del Consejo Permanente de Politécnicos ante la Unesco, estuvo presente la necesidad de consolidar un sistema de desarrollo industrial. El IPN, fue considerado como una de las principales instancias ejecutoras de la vinculación con el sector productivo y tuvo una participación importante en la toma de decisiones gubernamentales, a

partir de diagnósticos. Para ilustrar, comencé con los análisis del CNESIC, de la Secretaría de Economía Nacional (específicamente del Departamento del Petróleo y de la Sección de Investigación y Propaganda del mismo), hasta los diagnósticos microbiológicos en tuberculosos y en las áreas de fisiología, taxonomía y nomenclatura de algunos grupos microbianos, que ayudaron a la elaboración de políticas públicas en salud.

A pesar de los esfuerzos realizados por el CNESIC, la CICIC y el INIC, así como por los trabajos del IPN, y pese a que hubo periodos favorables debido a las políticas estatales de industrialización proteccionista y por la Segunda Guerra Mundial, los desarrollos en ciencia y tecnología no fueron suficientes ni lograron una vinculación con la estructura económica. Si bien hubo un crecimiento económico importante, este permaneció anclado en la importación y transferencia de tecnología del exterior. Esta dependencia también se manifestó en un régimen de patentes casi nulo. En el caso del IPN, se registraron muy pocas de ellas, la mayoría indirectas, ya que se generaron de la investigación científica realizada por algunos investigadores politécnicos en empresas. Al respecto, sobresalen los trabajos de Carlos Casas Campillo jefe del Departamento de Microbiología de la División de Investigación de Syntex, cuyos resultados dieron lugar a numerosas patentes; resaltan también las investigaciones del ingeniero Miramontes, que condujeron a la síntesis de la hormona contenida en la píldora anticonceptiva.

A pesar de lo anterior, se consideró crucial que los egresados, investigadores y profesores tuvieran un impacto externo al participar en diversas instituciones públicas. En esta tesis se puede apreciar que las instituciones externas de reciente creación, fueron lugares de afluencia de egresados e investigadores de la ENCB y la ESIME, tales como el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET); el Instituto de Investigaciones Tecnológicas del Banco de México; el Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México; los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial de la Secretaría de Industria y Comercio (Lanfi), creados en 1948; el Instituto de Investigaciones Forestales de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; o bien el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ, 1956). También se pudo mostrar que la política científica forjada en el IPN influyó y fue influida por la política estatal de ciencia y tecnología. Cabe señalar que profesores e investigadores politécnicos promovieron la construcción de un Instituto Nacional del Petróleo, en 1941, que tenía entre sus finalidades realizar investigación y

desarrollo tecnológico para agregar valor a Petróleos Mexicanos e impulsar su crecimiento. Dichas expectativas fueron pioneras, pues fue hasta 1965 cuando se estableció el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), en cuya creación también participaría el IPN, así como en su asesoramiento y actividades.

Al mismo tiempo, las aportaciones institucionales fueron evidentes en la creación de otras instituciones de investigación, así como en la integración de profesores e investigadores a ellas. Para ilustrar, los investigadores del IPN —según muestra el informe del Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México— llevaban a cabo investigaciones en ictiología para la Secretaría de Agricultura y Ganadería. También, hubo impacto externo en varios centros e institutos de investigación científica y tecnológica, tales como el Instituto de Estudios Médicos y Biológicos, la Escuela Nacional de Medicina, el Departamento de Bioquímica del Instituto de Biología de la UNAM, así como en la creación, en 1951, del Instituto de Investigaciones Industriales en la Ciudad de Monterrey y el Departamento de Estudios Económicos, afiliados al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey (ITESM); de igual manera, en instituciones extranjeras tales como el Department of Chemistry de la University of Kansas, EUA o el Biology Department, EUA, en la Boston University, que por cierto no serían las únicas universidades que empezarían a recibir a investigadores politécnicos. Este proceso, reconocido por Andrés Ortiz como diáspora, fue una constante de la investigación científica y tecnológica institucional.

Respecto al impacto en el sector público, el IPN participó directamente en el montaje de radares durante la Segunda Guerra Mundial con la ayuda de egresados de la ESIME, los cálculos para que la señal de la radiodifusora XEX librara la orografía que rodea al Valle de México, la modernización de las telecomunicaciones en el sexenio de Adolfo López Mateos, el proyecto de diseño, construcción y lanzamiento de los primeros cohetes hechos en México conocidos como SCT-1 y SCT-2, la instalación y operación del primer reactor de potencia de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), así como la puesta al aire de Canal 11, en marzo de 1959. Cómo se vio en el desarrollo de esta investigación, el IPN y sus egresados llevaron a cabo investigaciones, innovaciones, invenciones, adaptaciones tecnológicas y diagnósticos para el Instituto Azucarero Veracruzano; el Instituto de Productos Biológicos; la Empresa Estatal Guanos y Fertilizantes (1943-1974); la Industria Nacional Químico Farmacéutico, S.A. de C.V.; así como secretarías, oficinas y departamentos estatales como la de Salubridad

y Asistencia Pública; la de Agricultura y Ganadería, el Banco de México; la Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril, S.A., la Secretaria de Recursos Hidráulicos, la Dirección de Pequeña Irrigación, la Oficina de Perforación de Pozos Profundos, el Banco Nacional de Crédito Agrícola, S. A., Nacional Financiera, S.A.; la Secretaria de Marina, la Oficina Técnica de Pesca, la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Estado de Morelos, la Dirección General de Obras Marítimas, la Secretaria de Comunicaciones y en la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza, entre otras.

El IPN asumió, como una de sus tareas fundamentales, la integración de la investigación científica con la industria y dio lugar a infinidad de debates sobre ello, dentro de la comunidad politécnica, principalmente desde la ESIME. Sobresalen por ejemplo las conferencias de Alejandro Guillot Schiaffino, en noviembre de 1953 en el III Congreso Nacional de Ingenieros Mecánicos y Electricistas y los planteamientos de Rodolfo Hernández Corzo, doctorado en 1952 en Bioquímica y Microbiología por la Universidad de Palo Alto, California, y quien también hizo estudios sobre Investigación Industrial en Stanford Research Institute, Menlo Park, California y además fue consultor general del Instituto de Investigaciones Tecnológicas del Banco de México y del Departamento de Investigaciones Industriales de esta institución bancaria.

Según la perspectiva de estos dos investigadores y la de otros funcionarios y hombres de ciencia politécnicos, la participación del sector industrial había sido nula, de donde se infería que la intervención de la iniciativa privada era mínima. A pesar de lo anterior, esta tarea inconclusa siguió presente en la ESIME. Debido a ello, en años posteriores, en el IPN se dio lugar a centros de investigación, cuyo principal objetivo era lograr la vinculación ciencia-tecnología-industria; siendo los CICATA los más recientes. Ciertamente, este trabajo no se centró en la localización exhaustiva de todos los intentos exitosos de vinculación, pero sí consiguió identificar que fue y ha sido una demanda constante: desde la CICIC, el INIC, los Lanfi y el IMIT. Podría decirse que, en lo general, el IPN impactó en los lineamientos económicos del momento y viceversa, por ejemplo, a través de la UNESCO y del pensamiento de la Cepal.

De la misma manera, se dio constancia de algunas investigaciones de los becarios, egresados y profesores politécnicos que realizaron en varias empresas, con la ayuda de más de un centenar de apoyos dados por el Banco de México y el INIC. Las empresas abarcaron

las áreas textiles, papelería, productos químicos, aeronáutica, plásticos y aceros. Entre ellas fueron importantes Alcomex, S.A.; Dupont, S.A. de C.V.; Cyanamid de México, S.A.; Celanese Mexicana, S.A.; Equipo de Proceso, S.A.; Nemo Glass, S.A.; Compañía Mexicana de Aviación; Wanson de México, S.A.; Ayutla Textil, S.A.; Carrocerías Preconstruidas, S.A.; Empaques de Cartón United, S.A.; National Aniline División of Allied Chemical Corporation EUA.; Acero Solar, S.A.; Hilados del Norte, S.A.; Planta Despepitadora Bangrícola; Textil de Jalapa, S.A.; Cía. Industrial de Plásticos, S.A.; División de Investigación Biológica; Comercio Exterior de Maquinaria y Equipos, S.A.; Fábricas de papel Loreto y Peña Pobre, S.A.; Consultores Eléctricos y Contratistas, S.A. de C. V.; Ayotla Textil, S.A.; Sales Industriales de México, S.A. y Technische Hochschule, de Munich. El impacto de innovación e investigaciones politécnicas en tales empresas, a pesar del respaldo documental en los libros del Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México e informes del INIC, es todavía un tema a reconstruir.

En sus inicios pesó un prejuicio sobre los egresados e investigadores politécnicos, a quienes se les criticaba de una supuesta falta de formación teórica en ciencias básicas y de tener un enfoque mayoritariamente técnico, aplicativo y rural. Para contrarrestar este estigma, se sostuvieron diversos debates y los investigadores politécnicos trabajaron para acumular un capital científico, utilizando los términos de Pierre Bourdieu. La negación, durante este periodo, de la capacidad del IPN para generar ciencia, hundió sus raíces en los debates de 1933, cuando se llevaron a cabo discusiones en torno a la enseñanza de la medicina rural y específicamente a la defensa de la investigación politécnica ejercida por los científicos de la ENCB, liderados por José Giral, José Joaquín Izquierdo y demás.

Los esfuerzos realizados por el IPN para consolidarse como una institución de investigación científica, le permitió que, en años posteriores, fuese considerado junto a la UNAM, como el principal instrumento del Estado para organizar la actividad científica nacional. Sin duda, la reputación del IPN fue en ascenso desde que su comunidad hizo frente a las intenciones estatales de cerrar la institución en los inicios de la década de los cuarenta. A partir de entonces, los científicos e investigadores politécnicos buscaron posicionarse en la producción social del conocimiento; dirigiendo instituciones, asociaciones y sociedades científicas nacionales e internacionales. Para mediados de la década de los cincuenta, estos esfuerzos se materializaron en una mayor presencia del IPN dentro de las jerarquías

intelectuales y científicas nacionales; en organismos de ciencia, academias y organismos internacionales; por ejemplo: la Academia Mexicana de la Ciencia, Sociedades científicas, el Colegio Nacional y la Academia de la Investigación Científica, entre otras. Igualmente, en instancias extranjeras como en la Unesco, CLAF, ELAF, UDUAL, en donde la condición e identidad Latinoamericanista pesó sobre sus percepciones, independientemente de los logros económicos o industriales obtenidos.

Junto a esto, ya se ha mencionado la presencia importante de politécnicos dentro del CNESIC y como vocales y presidentes en la CICIC, la INIC y, posteriormente, aunque ya fuera de nuestro periodo de estudio, en la construcción del Conacyt, en donde tomó un papel relevante Eugenio Méndez Docurro. Esta presencia politécnica llevó en años siguientes a que la administración principal del Conacyt fuera ejercida en buena medida por egresados de esta institución. Asimismo, el crecimiento de la investigación científica en su interior, gracias a la creación de estas instancias, le darían al IPN el prestigio científico que tanto había buscado. En la década de los sesenta, en gran medida gracias a las instituciones científicas como el Cinvestav, la ESFM y el Cenac, al IPN nunca más se le negaría la capacidad para llevar a cabo investigación científica de punta.

Por lo que se refiere al desarrollo científico y tecnológico interno, el IPN tuvo su mayor avance en disciplinas, investigaciones y líneas académicas. Ello a pesar de la tardía profesionalización de la investigación científica y de la aparición de la figura del profesor-investigador de tiempo completo. El trabajo presentado también mostró que durante las administraciones de Manuel Sandoval Vallarta (1944-1947), Gustavo Alvarado Pier (1947-1948), Alejandro Guillot Schiaffino (1948-1950), Rodolfo Hernández Corzo (1953-1956), Eugenio Méndez Docurro (1959-1962) y José Antonio Padilla Segura (1963-1964), en el IPN se crearon entidades académico-administrativas dedicadas a la ejecución y fomento del trabajo de investigación y procedimientos institucionales de participación de investigadores en la toma de decisiones. Como ya se mostró, fueron dos momentos importantes que conciernen a la creación de organismos y comisiones del IPN responsables de organizar y promover sus trabajos científicos: la Comisión de Investigación Científica (CIC) en 1944, y posteriormente el Departamento de Investigación Científica del IPN en 1950.

Aunado a lo anterior, es de resaltar el crecimiento hacia el interior que tuvo el IPN, el cual implicó la especialización y el desarrollo de diferentes disciplinas, la creación de

departamentos, laboratorios, escuelas y el aumento de propuestas de cursos de graduados. Si bien en algunas ocasiones este crecimiento fue producto del interés personal de los investigadores, también se debió al impacto externo, como en el caso de la ESQIE. Como se pudo observar, junto a la creación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CIEA), del IPN —el cual se transformaría en 1961 en Cinvestav —, se integró la Dirección de Cursos de Graduados para dar respaldo a los estudios de posgrado y estimular la investigación científica y tecnológica en el Instituto.

En esta misma línea, se crearon la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) y el Cenac, como andamios para la ciencia básica y aplicada politécnica. Vale la pena recordar los nombres de los integrantes de la comisión convocada para presentar el proyecto de lo que sería la ESFM: Víctor Flores Maldonado, Arnulfo Morales Amado, Leopoldo García-Colín Scherer, Alvar Noé Barra Zenil y David Alfaro Lozano, pues participarían en la creación de universidades y la escuela de física a nivel nacional.

La política científica institucional también estableció organismos responsables de la construcción de edificios e instalaciones dedicadas a la investigación, como el Patronato de Talleres, Laboratorios y Equipo (1960). Además de programas de iniciación científica, de estímulo a la investigación, de difusión de la ciencia y de vinculación con la sociedad, como el Patronato de Publicaciones (1959). Con este propósito se plantearon convenios con organismos internacionales (resaltando el Consejo Permanente Unesco-IPN y el Programa UNESCO-IPN-MEX-13) e instituciones y universidades nacionales e internacionales, así como políticas de creación de centros de investigación con miras a la descentralización científica del Distrito Federal, entre otras estrategias y acciones.

Por su importancia institucional, esta investigación se centró en la ESIME y en la ENCB, escuelas que fueron pilares de la enseñanza y la investigación en las áreas de Ingeniería y Físico-matemáticas, así como Médico Biológicas, respectivamente, que finalmente se verían representadas en la constitución del Cinvestav. A pesar de que ambas escuelas tuvieron avances en ciencia y tecnología, así como un crecimiento paralelo que se ramificaría en décadas posteriores, mostraron un desenvolvimiento disímil; ante un aumento de la investigación en la ENCB, hubo una desaceleración de la misma en la ESIME.

El desarrollo y dinamismo de la investigación en la ENCB a finales de la década de los cincuentas tienen varias explicaciones, entre ellas la pléyade de hombres de ciencia que la

integraron y la llegada de los maestros del exilio español, quienes a través de su trabajo impulsaron la formación de cuadros y la consolidación de la investigación científica en el área de estudio, bajo una visión republicana y humanística de la ciencia y la tecnología.

Para el caso de la ESIME, el estancamiento mencionado en su actividad científica y tecnológica se asocia a la diáspora de sus investigadores, a su desplazamiento a la UNAM y a la integración de algunos de ellos a la administración pública. A lo anterior habría que añadir la intermitencia de los cursos de graduados, la falta de cuadros para dar continuidad a la investigación científica, la intermitencia salarial, la interrupción de los apoyos y la incapacidad de integrar el dúo investigación tecnológica-industria. Como se ha dicho, a finales de la década de los cincuenta, con la llegada de egresados de la ESIME al gabinete de los gobiernos de Adolfo Ruiz Cortines y Adolfo López Mateos, entre ellos, Walter Cross Buchanan, Eugenio Méndez Docurro, Manuel Ramírez Caraza, se haría posible revitalizar el apoyo del llamado “Ogro filantrópico”, el Estado. En este círculo vicioso se reavivó el papel interventor del Estado como la mayor instancia y la más certera de promoción científico-tecnológica para el país, ante la imposibilidad de realizar el vínculo entre las áreas científica y tecnológica con la industria.

Esta tesis finaliza en el sexenio de Adolfo López Mateos (1958-1964), en el que concluye un primer periodo de desenvolvimiento científico y tecnológico institucional. Es decir, la política científica y tecnológica del IPN quedó plasmada en la creación de centros y organismos de apoyo y auxiliares. Como ejemplo se encuentran los proyectos de la escuela de graduados que datan de la década de los cuarenta y que culminaron tanto en la creación de la DCG, como en la fundación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN), cuyas actividades iniciaron en la Unidad Profesional Zacatenco, en 1961. La creación del Cinvestav-IPN fue tal vez el mayor ejemplo de desenvolvimiento institucional de ciencia y tecnología, que arrancó con dos departamentos: Fisiología y Matemáticas. El debate para justificar la construcción del nuevo centro ante el presidente Adolfo López Mateos y luego entre Eugenio Méndez Docurro y Carlos Casas Campillo por la creación de los dos departamentos mencionados en lugar de un Departamento de Microbiología, es muestra de las pugnas que se suscitaban entre las jerarquías intelectuales y científicas del IPN.

Los intentos en la ENCB y en la ESIME para acrecentar sus especializaciones, fundamentar las certezas en torno a su trabajo de investigación, generar la búsqueda de equipos y laboratorios, así como ejercer la organización interna para dirimir las investigaciones merecedoras de presupuesto y apoyos no cesaron. De ahí que la comunidad politécnica trabajase, sin atenerse únicamente a los lineamientos estatales, para allegarse un capital científico. Este objetivo ya se había cumplido al finalizar el sexenio de López Mateos, cuando el IPN se consolidó como una institución capaz de desarrollar investigación científica de punta.

Como ya se ha mencionado, este trabajo incluyó en cada capítulo un apartado sobre la reconstrucción de los organismos de estado de ciencia y tecnología para visualizar la influencia mutua con el IPN; ya que la política de ciencia y tecnología no fue exclusivamente de arriba hacia abajo, sino también de abajo hacia arriba, lo que permitió establecer las relaciones mutuas existentes, específicamente en las áreas Médico Biológicas, de Ingeniería Civil y de la Construcción, e Industrias del Petróleo, Eléctrica y Extractiva. Si bien el IPN se asumió como una institución de Estado y este último dictó medidas y puso en marcha múltiples acciones para promocionar la ciencia y la tecnología en el país, puede afirmarse que no tuvo un papel exclusivo, ya que los investigadores politécnicos desempeñaron un rol sobresaliente, de modo que el IPN pudo generar su propia dinámica e influir en el devenir de los organismos de ciencia del periodo correspondiente. Los investigadores hicieron valer su libertad de investigación, marcando su autonomía y sus líneas de investigación, con ello imprimieron su propio método de trabajo que logró impactar en la historia de la investigación institucional con características particulares frente a otras experiencias, como la UNAM.

En la elaboración de este trabajo se remarcó que el desarrollo de la investigación en el IPN obedeció a condicionantes específicas de dependencia económica, diferentes a las ocurridas en otros hemisferios. Es importante señalar que el IPN no sólo ejecutó los dictámenes estatales en la materia, sino que marcó pautas y orientaciones sobre su propia política institucional, creando un modelo científico-tecnológico que se ha vuelto un referente institucional en el país y en Latinoamérica. Finalmente, el análisis de las políticas científicas institucionales permite afirmar que fueron intentos sin precedentes para integrar la ciencia y la investigación practicadas en el IPN con la política científica estatal y de otras instituciones, por ejemplo, la UNAM. Hoy en día, el sustrato ideológico posrevolucionario que le dio su

primer sustento sigue estando vigente en el debate nacional en torno a la construcción de una política científica y tecnológica que involucre a las instituciones educativas del Estado, al sector productivo y a la sociedad en su conjunto de manera soberana, nacionalista, sustentable y sobre la base de un verdadero desarrollo económico industrial. Desde esa perspectiva, esta tesis buscó hacer un aporte histórico y de reflexión a través de la reconstrucción de uno de los modelos científicos institucionales más importantes de la historia mexicana del siglo XX y XXI.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CNIC	Comisión Nacional de la Investigación Científica
AAA	Asociación de Ateneos y Seminarios
AGN	Archivo General de la Nación
AHC-IPN	Archivo Histórico Central del Instituto Politécnico Nacional
AH-POI-IPN	Archivo Histórico del Patronato de Obras e Instalaciones
AHSEP	Archivo Histórico de la Secretaría de Educación Pública
AHUNAM- CESU	Archivo Histórico de la Universidad Nacional Autónoma de México.
AMC	Academia Mexicana de la Ciencia
AMIME	Asociación Mexicana de Ingenieros Mecánicos y Electricistas
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior de México
BM	Banco de México
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
CAPFCE	Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas
CDCTM	Centro de Documentación Científica y Técnica de México
Celex	Centro de Lenguas Extranjeras (en las escuelas)
Cenac	Centro Nacional de Cálculo
Cenam	Centro Nacional de Metrología
CENETI	Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial
Cenidit	Centro Nacional de Información y Documentación Tecnológica
CEP	Coordinadora de Estudiantes Politécnicos
Cepal	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
Ceprobi	Centro de Desarrollo de Productos Bióticos
CESU	Centro de Estudios Sobre la Universidad
CETI	Centro de Enseñanza Técnica Industrial
CEU	Consejo Estudiantil Universitario

CFE	Comisión Federal de Electricidad
CGPI	Coordinación General de Posgrado e Investigación
CIBA	Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada
CIC	Consejo de Investigación Científica
CICATA	Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnologías Avanzadas
CICIC	Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica
Cicimar	Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Cicitec	Ciudad de la Ciencia y de la Tecnología
CIEA	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Posteriormente Cinvestav-IPN)
CIECAS	Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales
Ciidir	Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral de la Comunidad Rural
CIEMAD	Centro Interdisciplinario de Investigación y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo
Cinvestav-IPN	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
CMM	Confederación Mexicana de Maestros
CNC	Confederación Nacional Campesina
CNEA	Comisión Nacional de la Energía Atómica
CNEE	Comisión Nacional de Espacio Exterior
CNEN	Comisión Nacional de Energía Nuclear
CNESIC	Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica
CNETI	Centro Nacional de Enseñanza Técnica Industrial
CNIC	Comisión Nacional de la Investigación Científica
CNOP	Confederación Nacional de Organizaciones Populares
COFFA	Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas
CTEP	Consejo Técnico de la Escuela Politécnica
DAC-IPN	Departamento de Archivo y Correspondencia del Instituto Politécnico Nacional
DCG	Dirección de Cursos de Graduados
DEMS	Dirección de Educación Media Superior
DEP	Dirección de Estudios Profesionales
DETIC	Departamento de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial
DGESIC	Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica

DGETI	Dirección General de Educación Tecnológica Industrial
DGI	Dirección de Graduados e Investigación
DGPIC	Dirección General de Pesca e Industrias Conexas
DIC	Departamento de Investigación Científica
DIN	Departamento de Ingeniería Nuclear
EAO	Escuela de Artes y Oficios
EFIT	Escuela Federal de Industrias Textiles
EIME	Escuela de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, también Escuela de Ingenieros
ELAF	Escuela Latinoamericana de Física
EMTC	Escuela de Maestros Técnicos Constructores
ENA	Escuela Nacional de Agricultura
ENAH	Escuela Nacional de Antropología e Historia
ENAO	Escuela Nacional de Artes y Oficios
ENBPF	Escuela Nacional de Bacteriología, Parasitología y Fermentaciones
ENCB	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
ENMC	Escuela Nacional de Maestros Constructores
ENMH	Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía
ENP	Escuela Nacional Preparatoria
EPIME	Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos y Electricistas
EPN	Escuela Politécnica Nacional
ESC	Escuela Superior de Construcción
ESCA	Escuela Superior de Comercio y Administración
ESCCSE	Escuela Superior de Comercio, Ciencias Sociales y Económicas
ESCEAS	Escuela Superior de Ciencias Económicas, Administrativas y Sociales
ESE	Escuela Superior de Economía
ESFM	Escuela Superior de Física y Matemáticas
ESIA	Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
ESIME	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
ESIQIE	Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas
ESIT	Escuela Superior de Ingeniería Textil
ESM	Escuela Superior de Medicina
ESMH	Escuela Superior de Medicina y Homeopatía

ESMR	Escuela Superior de Medicina Rural
FNET	Federación Nacional de Estudiantes Técnicos
ICA	Ingenieros Civiles Asociados
IICI	Instituto Internacional de Cooperación Intelectual-
IICI	Instituto Internacional de Cooperación Intelectual
IMIT	Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas
IMP	Instituto Mexicano del Petróleo
IMPI	Instituto Mexicano de la Protección Industrial
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INBA	Instituto Nacional de Bellas Artes
INC	Instituto Nacional de Cardiología
INCAN	Instituto Nacional de Cancerología
INER	Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias
INEST	Instituto Nacional de Educación Superior para Trabajadores
INIC	Instituto Nacional de la Investigación Científica
ININ	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
INIRN	Instituto Nacional para las Investigaciones de Recursos Naturales
INN	Instituto Nacional de Nutrición
INPF	Instituto Nacional Pecuario y Forestal
INRN	Instituto Nacional para las Investigaciones de Recursos Naturales
IOS	Instituto de Orientación Socialista
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ISSET	Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey
ITI	Instituto Técnico Industrial
ITR	Instituto Tecnológico Regional
Iusa	Industrias Unidas S.A.
Lanfi	Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial
MIT	Instituto Tecnológico de Massachussets
OCTP	Oficina de Control Técnico Pedagógico

OEA	Organización de Estados Americanos
ONU	Organización de las Naciones Unidas
Patle	Patronato de Talleres y Laboratorios y Equipos
PC	Partido Comunista
PCM	Partido Comunista Mexicano
Pemex	Petróleos Mexicanos
PESTyC	Proyecto de Estudios Sociales, Tecnológicos y Científicos
PFAAED	Patronato para el Fomento de Actividades de Alta Especialización Docente
PNR	Partido Nacional Revolucionario
PRI	Partido Revolucionario Institucional
QBP	Químico Bacteriólogo Parasitólogo
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SCOP	Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transporte
SEP	Secretaría de Educación Pública
SEPI	Sección de Estudios de Posgrado e Investigación
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SMMTE	Sindicato Mexicano de Maestros y Trabajadores de la Educación
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
SNTE	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación
SPP	Secretaría de Programación y Presupuesto
SS	Secretaría de Salud
SSA	Secretaría de Salubridad y Asistencia
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León
UCLA	Universidad de California en Los Ángeles
UDUAL	Unión de Universidades de América Latina y el Caribe
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UPN	Universidad Pedagógica Nacional
URSS	Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas

FUENTES CONSULTADAS

Repositorios documentales

Archivo Histórico del Instituto Politécnico Nacional (AH-IPN)

- Departamento de Archivo y Correspondencia (DAC-IPN)

Archivo General de la Nación (AGN), Galería ex presidentes, fondos:

- Lázaro Cárdenas (LC).
- Manuel Ávila Camacho (MAC).
- Miguel Alemán Valdés (MAV).
- Adolfo Ruíz Cortines (ARC).
- Adolfo López Mateos (ALM).
- Secretaría de Educación Pública (SEP)
Sección: Departamento Escolar, Serie Dirección General de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial (DGETIC).
Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica (CNESIC)
Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica (DGESIC)
Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC)

Libros

- Aboites Manrique, Gilberto, *Una mirada diferente de la Revolución Verde. Ciencia, nación y compromiso social*, México, Plaza y Valdés, 2002, 322 pp.
- Aceves, Patricia, *Los inicios de la química moderna en las ciencias químicas y biológicas en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2011.
- Alvarado, Lourdes, *La polémica en torno a la Universidad en el siglo XIX*, México, Nacional Autónoma de México, 1994. 195 pp.
- Añorve Aguirre, Carlos Daniel, *La organización de la Secretaría de Educación Pública. 1921-1994*, México, Universidad Pedagógica Nacional, 2000, 220 pp.
- Aréchiga Urtuzuástegui, Hugo, *La investigación científica y tecnológica*, México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 1994.
- Aréchiga, Hugo y Horacio Merchant, “La biología experimental”, en Hugo Aréchiga y Horacio Merchant (coords.), *Las ciencias Naturales en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1999.
- Ávila Galinzoga, Jesús, *Memoria de 55 años de actividades de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas*, México, D.F., Presidencia del Decanato, 2005, 100 pp. (Colección Monografías)
- Ayala Espino, José, *Estado y desarrollo. La formación de la economía mixta mexicana (1920-1982)*, México, Fondo de Cultura Económica, Secretaria de Energía. Minas e Industria Paraestatal, Universidad Nacional Autónoma de México, 1988, 479 pp.
- Azuela, Luz Fernanda y José Luis Talancón, *Contracorriente. Historia de la energía nuclear en México*, México, Nacional Autónoma de México, Plaza y Valdés Editores, 1999, 471 pp.

- Barahona, Ana, Susana Pinar, Francisco J. Ayala, *La genética en México. Institucionalización de una disciplina*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003. 241 pp. (Colección de Ediciones sobre la Ciencia).
- Bartolucci, Jorge, *La modernización de la ciencia en México: el caso de los astrónomos*, México. D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Plaza y Valdés, 2000, 324 pp.
- Bernal, John Desmond, *La ciencia en la historia. La ciencia en nuestro tiempo*, vol. 1, trad. de Eli de Gortari, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Editorial Nueva Imagen, 1979.
- Bourdieu, Pierre, *Intelectuales: política y poder*, trad. de Alicia B. Gutiérrez, Buenos Aires, Argentina, Clave intelectual, 2012.
- Calvillo Velasco, Max y Rocío Ramírez Palacios, *Setenta años de historia del Instituto Politécnico Nacional*, tomo I, México, Instituto Politécnico Nacional, Dirección General, Presidencia del Decanato, 2006, 455 pp.
- Camp, Roderic Ai, *Las elites del poder en México*, México, Siglo XXI, 2006, 359 pp.
- Campos, Miguel Ángel y Sara Rosa Medina, *Política científica e innovación tecnológica en México. Retos para la universidad*, México, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, 1992, 219 pp.
- Cerejido, Marcelino, *Ciencia sin seso, locura doble ¿Estás seguro de que te quieres dedicar a la investigación científica en un país subdesarrollado?*, México, Siglo XXI, 1994, 287 pp.
- Coca Santillana, Alejandro, *Luis Enrique Erro 1897-1955*, México, Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Publicaciones, 2011.
- Didou Aupetit, Silvie, Eduardo Remedi Allione, *De la pasión a la profesión: investigación científica y desarrollo en México*, México, Casa Juan Pablos, 2008, 240 pp.
- Domínguez Martínez, Raúl y Gerardo Suárez Reynoso, *Cincuenta años de ciencia universitaria: una visión retrospectiva*, México, Coordinación de Humanidades, Coordinación de la Investigación Científica, Nacional Autónoma de México, Porrúa, 1998, 127 pp.
- Domínguez Martínez, Raúl, *Historia de la Física Nuclear en México. 1933-1963*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios sobre la Universidad, Plaza y Valdés, 2000, Colección Historia de la Educación.
- Dosse, François, *La marcha de las ideas: historia de los intelectuales, historia intelectual*. Valencia, España, Universidad de Valencia, 2007, 327 pp.
- Dussel, Enrique, *Filosofía de la liberación*, México, Fondo de Cultura Económica, 2011, 298 pp.
- Flores Palafox, Jesús y Humberto Monteón González (coords.), *La ESIME en la historia de la enseñanza técnica. Primer tramo*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1993, 411 pp.
- Florescano, Enrique, *La función social de la historia*, México, Fondo de Cultura Económica, 2012, 403 pp.
- Francoz Rigalt, Antonio, *Los principios y las instituciones relativas al derecho de la energía nuclear. La política nuclear. Investigación Científica de la Energía*, México, Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1988, 549 pp.
- Gaos, José, *Historia de nuestra idea del mundo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992, 768 pp.

- García Adalid, Alicia Ma., *Investigación científica y tecnológica en instituciones de enseñanza superior*, México, Proyecto UNESCO, Banco de México, 1961.
- García Bernal, Silvia Mónica, *Los maestros del exilio español en el Instituto Politécnico Nacional*, 2da. ed. México, D.F., Instituto Politécnico Nacional, 2016, 260 pp.
- Guevara Fefer, Rafael, *El uso de la historia en el quehacer científico. Una mirada a las obras históricas del biólogo y del fisiólogo Izquierdo*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, 355 pp.
- Habermas, Jürgen, *Ciencia y técnica como ideología*, 7ª. ed., Madrid, Tecnos, 2010, 181 pp.
- Hall, Stuart y Paul Du Gay (comps.), *Cuestiones de Identidad Cultural*, Madrid, Amorrortu, 2003, 320 pp.
- Hobsbawn, Eric, *Historia del siglo XX*, Buenos Aires, Critica, 2003, 614 pp.
- Ibarra Colado, Eduardo (coord.), *La Universidad ante el espejo de la excelencia: en juegos organizacionales*, 2a. ed., México, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, 1998, 486 pp.
- Kleiche Dray, Mina, Judith Zubieta, María Luisa Rodríguez, *La institucionalización de las disciplinas científicas en México. Siglos XVIII, XIX y XX: estudios de caso y metodología*, México, Nacional Autónoma de México, 2013, 525 pp.
- León López, Enrique G., *Walter C. Buchanan. Breve historia de su vida*, México, Asociación Mexicana de Ingenieros en Comunicaciones Eléctricas y Electrónicas, Noriega Editores, Limusa, 1989, 129 pp.
- Monteón González, Humberto (coord.), *La ESIME en la historia de la enseñanza técnica. Primer tramo*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1993.
- Ortiz Morales, Andrés, *De la ciencia aplicada a la investigación científico-tecnológica: ESIME. (1935-1961)*, México, Instituto Politécnico Nacional, 2016.
- Pérez Miravete, Adolfo, *50 años de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Una valoración crítica a la luz de su evolución histórica*, México, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, 1984, 336 pp.
- Pérez Tamayo, Ruy, *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX*, México, Fondo de Cultura Económica, 2005 (Sección de obras de ciencia y tecnología).
- Riquelme Alcantar, Gabriela María Luisa, *El Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica: una política educativa para los trabajadores, 1935- 1938*, tesis de doctorado, Centro de Investigación Científica y Estudios Avanzados del IPN, Departamento de Investigaciones Educativas, 2010.
- Rodríguez Álvarez, María de los Ángeles, *Origen y desarrollo de la contaduría en México 1845-2000*, México, Instituto Politécnico Nacional, 2000, 487 pp.
- Rosalba Casas, *El Estado y la política científica de la ciencia en México*, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, 1985, 70 pp. (Cuadernos de Investigación Social).
- Sagasti, Francisco, *Ciencia, tecnología, innovación. Políticas para América Latina*, México, Fondo de Cultura Económica, 2011, 273 pp.
- Said, Edward, *Representaciones del intelectual*, México, Debate, 2009, 128 pp.
- Torres Septién, Valentina, *La Educación privada en México*, México, El Colegio de México, Universidad Iberoamérica, 2004, 476 pp.
- Tuirán, Rodolfo y Susana Quintanilla, *90 años de educación en México*, México, FCE, SEP, 2012, 146 pp.

Capítulos de libros

- Caballero, Arquímedes y Salvador Medrano, “El segundo período de Torres Bodet: 1958-1964”, en Fernando Solana, Raúl Cardiel Reyes, Raúl Bolaños Martínez, *Historia de la educación pública en México (1876- 1976)*, 2a. ed., México, Fondo de Cultura Económica, 2013, pp. 360-402.
- Cárdenas, Modesto, “La Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM)”, en *Setenta y cinco años del IPN de poner la técnica al servicio de la patria*, t. II, México, Instituto Politécnico Nacional, Dirección General, Presidencia del Decanato, 2011, pp. 169-173.
- Carvajal Sandoval, Guillermo, “Carlos Casas Campillo”, en *Ciencia y tecnología en México en el siglo XX. Biografías de personajes ilustres*, v. 1, México. D. F. Secretaría de Educación Pública, Academia Mexicana de Ciencias, Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, pp. 41-55.
- Guzmán Cuervo, Carlos, “Semblanza de la Escuela Superior de Medicina”, en *Setenta y cinco años del IPN de poner la técnica al servicio de la Patria*, México, IPN, Presidencia del Decanato, 2012, pp. 213-217.
- Martín del Campo Márquez, Cecilia y Juan Luis François Lacouture, “Ingeniería nuclear”, en *Cosmos. Enciclopedia de las ciencias y tecnología en México*, México, Conacyt, UAM, Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, 2010, pp. 251-263.
- Matute, Álvaro, “José Gaos: Académico e intelectual”, en Aimer Granados y Álvaro Matute (eds.), *Temas y tendencias de la historia intelectual en América Latina*, México D. F, Nacional Autónoma de México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, pp. 155-173.
- Mendoza, Eusebio, “Semblanza, Manuel Sandoval Vallarta”, *Ex-directores del Instituto Politécnico Nacional*, México, Instituto Politécnico Nacional, 1995, pp. 39-56.
- Ojeda Revah, Mario, “Freies Deutschland y el exilio alemán en México”, en Adalberto Santana (coord.), *Interacción de los exilios en América Latina y el Caribe (Siglo XX)*, México, Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe, Universidad Nacional Autónoma de México, 2017, pp. 147-168.
- Rivaud, J. J, “Las Matemáticas Antecedentes”, en Arturo Menchaca (coord.), *Las Ciencias exactas en México*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Fondo de Cultura Económica, 2000. pp. 40-57.
- Saldaña, Juan José, *Los orígenes de la ciencia nacional*, México, Facultad de Filosofía y Letras, Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencias y la Tecnología, Universidad Nacional Autónoma México, 1992, pp. 9-54, (Colección Cuadernos de Quipu 4).
- Sánchez Ramírez, María, “Manuel Sandoval Vallarta y sus aportaciones al desarrollo”, en José Carlos Castañeda Reyes, Martha Ortega Soto, Federico Lazarín Miranda (eds.), *Guía general del Archivo Histórico Científico Manuel Sandoval Vallarta*, México, D. F., UAM-Iztapalapa, División Ciencias Sociales y Humanidades, Casa Juan Pablos, Centro Cultural, 2007, pp. 155-203.

Artículos de revistas

- Barberena Miguel A., “El Centro Nacional de Cálculo”, *Acta Politécnica Mexicana*, Instituto Politécnico Nacional, México, v. IV, n. 24, mayo-junio de 1963, pp. 469-475.

- Bazant, Mílada, “La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el Porfiriato”, *Historia Mexicana*. El Colegio de México, México, v. XXXIII, n. 3, enero-marzo de 1984, pp. 254-295.
- Beltrán, Enrique, “Ciencia, Tecnología y Sociedad”, *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, Sociedad Mexicana de la Historia de la Ciencia y de la Tecnología, México, n. 3, 1972, pp. 17-91
- Guadalajara Booa, José Fernando, “Dr. Arturo Rosenblueth Stearns (1900-1970) en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez (1944-1961)”, *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, Nacional Autónoma de México, México, v. 55, n. 5, septiembre-octubre de 2012, pp. 4-10.
- Guzmán Cuervo, Carlos, “Una historia en marcha” *El Cronista Politécnico. Nueva época*, Instituto Politécnico Nacional, México, n. 16, enero- marzo de 2003, p. 2-4.
- Méndez Docurro, Eugenio, “Los objetivos y organización de la investigación científica y tecnológica en México”, *Acta Politécnica Mexicana*, v. III, n. 18, mayo-junio de 1962, p. 497-503.
- Padilla Segura José Antonio, “Discursos pronunciados por director general del IPN, y Arturo Rosenblueth en la inauguración del Cinvestav-IPN; 5 de julio de 1963”, *Acta Politécnica Mexicana*, Instituto Politécnico Nacional, México, v. V, n. 5, julio-agosto de 1963, pp. 131-133.
- Pérez, María de los Ángeles, “Alcances de las Políticas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Departamento del Atlántico”, *Psicogente*, v. 18, n. 34, julio-diciembre, 2015, pp. 406-419.
- Ramos Lara, María de la Paz, “Los ingenieros promotores de la física académica en México (1910-1935)” *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, v. 12, n. 35, octubre-diciembre, 2007, p. 1241- 1263.
- Saladino García, Alberto, “El Latinoamericanismo de José Martí”, *Revista de Estudios Latinoamericanos*, Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe, México, n. 41, 2005, p. 149-167.
- Valencia Flores, Abraham O., “Genealogía de la Escuela Superior de Ingeniería Textil, ESIT” en *El Cronista Politécnico*, Presidencia del Decanato, Instituto Politécnico Nacional, México, año 14, n. 56, enero-marzo de 2013, p.13-15.

Leyes y reglamentos

- Constitución Federal de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Congreso General Constituyente, 1824.
- Constitución Federal de los Estados-Unidos Mexicanos: sancionada y jurada por el Congreso General Constituyente el día 5 de febrero de 1857*, México, Imprenta de Ignacio Cumplido, 1857.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica, 1994.
- Decreto mediante el cual el Centro de Documentación Científica y Técnica de México, creado por el de fecha 2 de febrero de 1954 pasa a depender con todo su personal al CIEA- IPN. *Diario Oficial de la Federación*, 8 de noviembre de 1961, t. CCXLIX, núm. 50, pp. 31- 32.

- Ley Federal del Trabajo en Diario Oficial de la Federación*, 28 de agosto de 1931, tomo LXVII, núm. 51, segunda sección, pp. 1-75.
- Ley Orgánica de la Instrucción Pública en el Distrito Federal*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 2 de diciembre de 1867 en *Secretaría de Educación Pública* (sitio web), https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3f9a47cc-efd9-4724-83e4-0bb4884af388/ley_02121867.pdf (consulta: noviembre de 2018).
- Ley Orgánica del IPN, *Diario Oficial de la Federación, órgano del gobierno constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*, t. CCCLXIX, n. 40, 29 de diciembre de 1981, p.45-51.
- Ley Orgánica del IPN, *Diario Oficial de la Federación, órgano del gobierno constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*, t. CLXXVIII, n. 1, México, 2 de enero de 1950, p. 3-5.

Memorias e informes

- Acción Educativa del Gobierno Federal, del 10 de diciembre de 1952 al 31 de agosto de 1954*, México, Secretaría de Educación Pública.
- Acción Educativa del Gobierno Mexicano 1960-1961*, México, Secretaría de Educación Pública.
- Alicia Ma. García Adalid, *Investigación científica y tecnológica en instituciones de enseñanza técnica superior. Conclusiones llevado a cabo del 13 al 17 de noviembre de 1961 por parte del Banco de México, S. A. y su Departamento de Investigaciones Industriales*, México, Proyecto UNESCO- Banco de México, 1961.
- Anuario de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica*, México, Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, 1945.
- Anuario Estadístico 1959*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría General, Departamento de Estadística, 1960.
- Anuario Estadístico 1960*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría General, Departamento de Estadística, 1961.
- Catálogo General de Cursos de Postgrado 1979- 1980*, México, Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Graduados y de Investigación Científica y Tecnológica. DGICYT, 1981, p 13.
- Folleto Histórico y Conmemorativo de la ESIME, 1916-1941*, México, Instituto Politécnico Nacional, Talleres Gráficos de la Dirección de Publicaciones y Materiales Educativos del IPN, reproducción facsimilar, 1997.
- Índice de monografías e informes técnicos del Departamento de Investigaciones Industriales 1943-1962*, México, Banco de México, 1963, p. 95. (En revisión).
- Informe de las labores desarrolladas por la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica durante el periodo comprendido del 1 de septiembre de 1947 a la fecha.” Realizaciones científicas CICIC.” *Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1947-1948, que presenta al honorable Congreso de la Unión el titular de la misma ciudadano licenciado Manuel Gual Vidal*, México, 1948, p. 236-240.
- Informe de Lázaro Cárdenas, 1° de septiembre de 1935, *México a través de los informes presidenciales, la educación pública en México*, t. II, México, SEP, 1976.

- Memoria de la Secretaría de Educación Pública 1951-1952, que presenta al H. Congreso de la Unión el titular de la misma c. Lic. Manuel Gual Vidal*, México, Secretaría de Educación Pública, 1952.
- Memoria de la Secretaría de Educación Pública, que presenta al H. Congreso de la Unión el titular de la misma C. Lic. Manuel Gual Vidal, 1948-1949*, México, Talleres Gráficos del Departamento de Divulgación de la Secretaría de Educación Pública.
- Memoria de la Secretaría de Educación Pública, que presenta al H. Congreso de la Unión el titular de la misma C. Lic. Manuel Gual Vidal, 1950-1951*, México, Talleres Gráficos del Departamento de Divulgación de la Secretaría de Educación Pública.
- Memoria relativa al estado que guarda el ramo de Educación Pública el 31 de agosto de 1932*, tomo I, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1932.
- Memoria relativa al estado que guarda el ramo de Educación Pública el 31 de agosto de 1934*, tomo I, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1934.
- Memoria relativa al estado que guarda el ramo de Educación Pública el 31 de agosto de 1935*, tomo I Exposición, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1935.
- Programa de becas y datos profesionales de los becarios*, México, Departamento de Investigaciones Industriales, Banco de México, Oficina editorial, 1961.

Ciberfuentes

- Departamento de Matemáticas: 50 Aniversario*, México, (sitio web), Cinvestav, 12 diciembre de 1986, <https://www.math.cinvestav.mx/50/historia>, (consulta: 6 de febrero de 2018).
- Fair, Hernán, *Una aproximación al pensamiento político de Michel Foucault*, Polis, 2010, v. 6, n. 1, p. 15.
- Zepeda, Arnulfo, *Ceremonia de celebración del XXV Aniversario de la fundación del Departamento de Física del Cinvestav* (sitio web), México, Cinvestav, 12 diciembre de 1986, <https://www.fis.cinvestav.mx/~zepeda/25AniversarioDeptoFisica.pdf>, (consulta: 6 de febrero de 2018).
- Corona Alcantar, Juan Manuel, “Políticas de ciencia, tecnología e innovación: conceptos e instrumentos” en *Ideas CONCYTEG*, 7 (80), febrero 2012, p. 3, https://nanopdf.com/download/politicas-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion_pdf#, (consulta: 7 de marzo de 2016).
- Albornoz, Mario, *La ciencia como problema político*, Módulo de contenido para el dictado del curso, (mensaje en un blog), <http://www.oei.es/ctsiima/albornoz.pdf>, consultado el 28 de abril de 2015.