

CONSIDERACIONES SOBRE LA TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA

PUBLICACIONES DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

CONSIDERACIONES
SOBRE LA TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA

DISCURSO DE INGRESO DEL ACADÉMICO DE NÚMERO, ELECTO

ILMO. SR. D. LORENZO GASCÓN

en el acto de su recepción, 30 de enero de 1979, y

DISCURSO DE CONTESTACIÓN POR EL ACADÉMICO DE NÚMERO

ILMO. SR. D. JOSÉ CERVERA BARDERA

BARCELONA

1979

La Academia no se hace responsable de las opiniones expuestas en sus propias publicaciones.

(Art. 39 del Reglamento)

DEPÓSITO LEGAL, B. 4.346 - 1979

Imprenta Clarasó, S. A. - Villarroel, 15. - Barcelona - 11

EXCELENTÍSIMO SEÑOR PRESIDENTE:
EXCELENTÍSIMOS E ILUSTRÍSIMOS SEÑORES:
ILUSTRÍSIMOS SEÑORES ACADÉMICOS:
SEÑORAS Y SEÑORES:

Es para mí un motivo de particular emoción y privilegio presentarme ante todos Uds. para leer el discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. Igualmente lo es la oportunidad y la circunstancia de tener el honor de ser el primer Académico que pronuncia un discurso en esta Real Corporación en idioma catalán, la lengua con que fue redactado el “Llibre del Consolat de Mar”.

Soy consciente de la responsabilidad que entraña haber merecido de esta Real Academia y de los eminentes miembros que la constituyen la honra de haberme aceptado en la misma. Al propio tiempo que en forma pública y expresa les reitero mi profundo agradecimiento por ello, deseo asimismo poner de relieve la ilusión con que me dispongo a colaborar y a integrarme en sus tareas académicas.

Deseo también dedicar un sentido recuerdo de afecto y admiración a mi antecesor en la plaza de esta Real Corporación, de la cual me cabe hoy el privilegio de tomar posesión, Ilmo. Sr. D. Ricardo Salamero Bru, Académico ejemplar, erudito e investigador ilustre y secretario modélico que fue de su Junta de Gobierno.

Como modesta aportación a este acto he escogido como tema del discurso una materia de particular actualidad, de problemática cambiante y al mismo tiempo constantemente presente en el desarrollo económico, como es la Transferencia de Tecnología.

IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGÍA EN EL MUNDO MODERNO

Se ha dicho que hace poco más de cuatrocientos años, DA VINCI logró poseer la casi totalidad de los conocimientos científicos de la Humanidad en aquella época. Dos siglos después, NEWTON, a lo largo de toda una vida dedicada al estudio de la Física y las Matemáticas, no pudo dominar completamente cuanto entonces se sabía de ambas disciplinas. EINSTEIN, en nuestro siglo, a pesar de ser considerado un verdadero genio en su especialidad, a duras penas consiguió avanzar sustancialmente en la Física-matemática, es decir, en una sola de las ramas de la Ciencia. Hoy en día, para profundizar en una de las numerosas subdivisiones de la Física-matemática, hace falta contar con equipos altamente dotados y que dediquen todo su tiempo a la investigación.

En el mundo actual sería, pues, ilusorio, que alguien pudiera pensar que es posible alcanzar la autarquía en un campo con horizontes cada vez más complejos e inasequibles como lo es el saber.

Es por ello lógico que en nuestra sociedad la tecnología, como una parte de este saber, sea tan ávidamente desarrollada y buscada, dado que se trata de un bien escaso, difícil de obtener y, al mismo tiempo, imprescindible para progresar. De hecho se ha convertido en un bien de carácter prioritario. Quien no lo posee por sí mismo, se ve obligado a comprarlo. A tener que pagar por él.

A veces se ha afirmado en nuestro país que tecnología es un anglicismo equivalente a lo que hasta hace poco entendíamos genéricamente por técnica. No estamos de acuerdo con ello. Creemos que hay una matización importante. Entendemos por técnica cuanto se refiere a la aplicación práctica de los conocimientos que dimanen de la Ciencia. Y ello sin restricción. En cambio hoy, cuando utilizamos el término tecnología, tácitamente nos estamos circunscribiendo sobre todo a la

técnica relacionada con el marco de la producción, de la administración, de la organización y de la economía en general. Pero no utilizamos el vocablo tecnología cuando queremos referirnos a otras disciplinas. Así, seguimos diciendo “técnica jurídica” y “técnica del arte”, para ilustrarlo con unos ejemplos.

Hay numerosas definiciones sobre lo que se entiende por Tecnología. BERENSON, un especialista en transferencia de tecnología, dice que “es diseño de productos, técnicas de producción y sistemas de gestión para organizar y llevar a cabo planes de producción”. Denis GOULET, pionero en una nueva asignatura como es la ética del desarrollo, la define como “la aplicación sistemática de la racionalidad colectiva para la solución de los problemas asegurándose el control de los procesos naturales y humanos de todo orden”. Richard NELSON, un experto en política tecnológica, dice que “tecnología o conocimiento tecnológico es todo aquello relacionado con la producción de bienes y servicios en el marco de la actividad económica organizada”, y el economista John K. GALBRAITH la define como “la aplicación sistemática del pensamiento científico, y de cualquiera otra naturaleza, organizada y aplicada a tareas prácticas”. SERCOBE, en el espléndido estudio publicado en marzo de 1978 sobre “La Situación Tecnológica de la Industria de Bienes de Equipo”, la define como “el conjunto de información y conocimientos para la producción de bienes o prestación de servicios”. A título personal, nosotros diríamos que “Tecnología es el poder de crear bienes y perfeccionar”.

Una de las constantes más persistentes en la Historia de la Humanidad es y ha sido el impacto de la Tecnología en todos los aspectos de la vida social. Es evidente, por ejemplo, su incidencia en las revoluciones industrial, urbana y de la producción de alimentos, con las consiguientes repercusiones, decisivas, en la demografía y el nivel de vida.

Sin embargo, y dada la preocupación por las consecuencias sociales de la Tecnología, hay que señalar que la misma no es objeto todavía de especialidad alguna por parte de las ciencias sociales.

Los historiadores de la ciencia están de acuerdo en que una serie de circunstancias coincidentes en Europa Occidental dieron lugar al nacimiento de la Ciencia Moderna y de la Tecnología tal como hoy las entendemos. Es un hecho que la adopción por parte de Occidente de

lo que daríamos en llamar mentalidad tecnológica como factor básico de desarrollo, ha sido un elemento de influencia fundamental en el mundo.

Se puede considerar que la acepción que hoy damos a la Tecnología contiene cuatro valores fundamentales.

El primero se refiere a una peculiar apreciación de la racionalidad. Para la mentalidad occidental ser racional implica contemplar cualquier experiencia como un problema que puede desmenuzarse en tantas partes como convenga, manejarlas, examinarlas y volverlas a reunir en la forma que se crea más conveniente, sopesando y midiendo sus efectos. Para nuestra sociedad occidental, basada en el culto a la Tecnología y desde un punto de vista epistemológico, la verificación y la constatación, en cierto modo, han sustituido al concepto tradicional de la Verdad.

El segundo valor de esta escala en el concepto occidental de la Tecnología es la especial consideración de la eficiencia. Se trata de un concepto genérico, pero que en la industria se traduce específicamente por productividad. La producción contempla el resultado final. La relación entre lo que se ha puesto y lo que se ha obtenido. Este concepto de la eficiencia, de la productividad, se basa en comparar el producto conseguido con la inversión hecha en forma de capital, de trabajo, de maquinaria y de tiempo. Lógicamente, por lo tanto, hay la tentación y el riesgo de olvidar en forma sistemática una serie de importantes valores sociales.

Un tercer valor de la Tecnología occidental es su predisposición para resolver racionalmente los problemas que crean el hombre y la naturaleza. Por propia definición, el objetivo de la Tecnología es obtener resultados, conseguir que las cosas se hagan pronto y bien. Es normal, pues, que esta mentalidad sea inconformista con la actitud contemplativa y sea impaciente con la indiferencia, la pasividad y el fatalismo cuando hay problemas sin resolver.

El cuarto valor, que lleva en sí el concepto actual de la Tecnología, es una visión exacerbada del Universo como ente Prometeico. Los adeptos incondicionales de la Tecnología tienen la tendencia de considerar la naturaleza y las mismas instituciones de nuestra sociedad como elementos que pueden ser utilizados como simples objetos. Incluso el valor de su propia existencia se pone en relación con la utilidad que pueden dar.

Digamos aún, que desde un punto de vista humano, la proyección de la Tecnología provoca dos grandes coordenadas de problemas. En primer lugar, los efectos sociales vinculados a la Tecnología por su influencia en las clases y cantidades de bienes y servicios que pueden obtenerse en apoyo de multitud de actividades y objetivos humanos.

En segundo lugar, el modo en que las condiciones sociales influyen en la Tecnología y cómo la Tecnología puede influir, y de hecho influye, en dicho entorno social.

En todo caso, y después de estas consideraciones conceptuales tan subjetivas como se quieran, es incuestionable que vivimos en un mundo movido por la Tecnología y por las ideas que conlleva y que acabamos de glosar breve y sintéticamente.

Para terminar con esta introducción, digamos que según la National Science Foundation of America el proceso tecnológico consta de cuatro fases:

- invención o investigación básica;
- investigación aplicada;
- desarrollo;
- innovación.

Añadamos que aún habría que sumarle la fase última de imitación y difusión, es decir, el caso de la tecnología japonesa en un momento determinado de su historia.

TECNOLOGÍA Y DESARROLLO

El avance tecnológico, en cuanto supone aumento de producción, productividad y competitividad, se traduce en crecimiento que, aunado a las positivas modificaciones sociales que provoca, desemboca en desarrollo económico.

Uno de los problemas básicos en esta ecuación Tecnología-Desarrollo viene del estudio, determinación y correlación de los siguientes vectores:

- a) Clases de factores utilizados.
- b) Clases de productos obtenidos.
- c) Relaciones cuantitativas y cualitativas input-output.

La producción no depende sólo de la tecnología, sino también de los recursos que el país posea. El conocimiento posterior de una verdadera tecnología de los recursos y la información cuantitativa acerca de éstos será decisiva en las posibilidades reales de desarrollo.

Asimismo, la tecnología incide sobre el capital físico en las mejoras duraderas de equipo, estructura y existencias. Por otra parte, las disponibilidades de capital son un soporte fundamental para el avance tecnológico debido a su efecto multiplicador.

La importancia de los procesos de formación de capital como vínculo entre la tecnología y las posibilidades de producción pueden valorarse determinando cómo varían éstas al cambiar los supuestos acerca de las cantidades disponibles de diversas clases de bienes de capital.

En cuanto a capital humano, dejando a un lado los aspectos ya mentados, es evidente que la inversión en hombres y en formación profesional desemboca en aumentos de productividad y en variadas economías externas.

Las posibilidades de producción están, pues, en función del conoci-

miento y capacidades tecnológicamente incorporadas a la población de una sociedad.

Digamos, finalmente, que el desarrollo tecnológico permite, por la mayor velocidad de fabricación, la producción en masa. Las reducciones en tiempo y la exigencia de menor personal abaratan los costes (si bien no debe olvidarse que aparece toda la problemática de formación de técnicos y que éstos perciben también mayores remuneraciones), y la perfección de los procesos redonda en una mayor productividad y una mejor calidad, que se traduce en última instancia en el aumento de la competitividad.

Igualmente, y dado que un determinado descubrimiento (por ejemplo, la invención del motor) es aplicable a distintos campos, se producen verdaderas reacciones en cadena de avance tecnológico.

LA TECNOLOGÍA Y LOS PAÍSES EN DESARROLLO

El Lic. Álvarez Soberanis, de México, afirma que “no podrán resolverse los ingentes problemas aparejados al subdesarrollo, sin un esfuerzo serio y permanente para fortalecer la estructura científica y tecnológica, vincularla adecuadamente con el sector productivo, crear tecnología autóctona y acelerar el proceso de asimilación de aquella que se importa”.

La adquisición de tecnología es un problema a nivel internacional, tanto para los países en desarrollo como para los desarrollados. Sin embargo, y teniendo en cuenta el impacto que la transferencia de tecnología tiene sobre la evolución económica nacional, son los países en desarrollo quienes más deben sufrir por el escaso o nulo nivel de tecnología autónoma,

GIL PELÁEZ afirma que la tecnología es motivo de interés y preocupación, dado que es el factor que más diferencia a los países desarrollados de los países en desarrollo, y en el que concurren las características de escasez y valor. Es la materia gris de la actividad económica, ya que, en esencia, es el conjunto de conocimientos o integración de aplicaciones de la ciencia que nos permite, a partir de unos recursos y medios dados, desarrollar una actividad productiva, prestar un servicio o alcanzar un fin u objetivo.

Hay dos vías de acceso a la tecnología: una es la generación de tecnología propia a través de un continuado esfuerzo en investigación y desarrollo, y la otra es la transferencia de tecnología extranjera a través de unos contratos negociados con los poseedores de la misma en el exterior y que son empresas privadas, entidades públicas y expertos.

Aproximadamente el 98 % de los gastos de investigación y desarrollo en los países que no forman parte del bloque socialista tienen lugar en los países ricos, y sólo el 2 % en los países en vías de desarrollo.

El coste anual que la adquisición de tecnología ajena representa para estos últimos países es de 4.000 a 5.000 millones de dólares, y en el año 2000 se estima que será 35 veces superior.

Está claro, pues, que el proceso de industrialización y de permanente innovación tecnológica que dicho proceso requiere está, y se prevé que mayormente seguirá estando, fuertemente supeditado a la adquisición, adaptación y utilización de tecnología foránea, es decir, procedente de los países más ricos.

En los países en vías de desarrollo, la tecnología se introduce en general a través de las empresas transnacionales, básicamente para el montaje o acabado de productos semielaborados de importación.

La industrialización de una economía, según este sistema, implica fuerte dependencia del exterior, incluso en el caso de que la propiedad del capital figure como nacional.

Un aspecto a tener en cuenta es que gran parte de la tecnología moderna no es adaptable a las condiciones reinantes en los países en desarrollo. En efecto, éstos acostumbran a contar con poco capital y mucha mano de obra poco calificada. La moderna tecnología de los países más avanzados tiene entre otros objetivos el diseño de innovaciones que implican fuertes inversiones de capital y ahorro de mano de obra. Por tal razón, los gobiernos de los países en desarrollo prefieren la utilización de técnicas intermedias que precisen una mayor proporción de factor humano, ya que uno de sus principales problemas es el desempleo.

Ello, a menudo, provoca que la tecnología ya obsoleta sea la adecuada para los países que tratan de entrar en el concierto industrial, lo cual, a la larga, va en contra de la realidad económica y de las aspiraciones de los países pobres. Desde luego, la tecnología que se adquiere debe ser la apropiada para el grado de formación profesional de la población, para los recursos naturales de que se disponga y para las condiciones del mercado a que vaya dirigida. La tecnología destinada a permitir la sustitución de importaciones no precisa del grado de sofisticación de la que ha de utilizarse para la conquista de mercados exteriores en régimen de absoluta competitividad.

Sin embargo, esta realidad no hace más que aumentar el desfase entre los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo y,

consecuentemente, ello es una fuente de resentimiento y de tensiones.

Una reacción lógica, pero de resultados diversos, es la casi unanimidad existente en los países pobres para tratar de controlar la inversión foránea y, a la vez, disminuir su dependencia del exterior y fomentar la propia.

PROBLEMAS DERIVADOS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Veamos en primer lugar qué es lo que hemos de entender como transferencia de tecnología.

Para el economista británico Charles COOPER, se trata “de la transferencia o intercambio de los países avanzados a los que están en vía de desarrollo, de los elementos que constituyen el saber-hacer técnico que se requiere normalmente para establecer y operar nuevas instalaciones que existen escasamente, o simplemente no las hay, en las economías en desarrollo”.

En el seminario de la OCDE, celebrado en Estambul en 1970 sobre transferencia de tecnología, se definió de la siguiente manera: “La transferencia de tecnología es la transmisión o difusión, a través de fronteras nacionales, de técnicas que conducen a la producción con nuevos métodos o de nuevos productos. Estas nuevas técnicas pueden ser implícitas, como en el caso de nuevos bienes de equipo o productos intermedios, o bien pueden transmitirse directamente en forma de licencias, a cambio del pago de regalías o de una participación exterior en la empresa compradora, o bien en forma de contratos de asistencia técnica o de gerencia de asuntos referentes a producción o mercados”.

Podemos clasificar la transferencia de tecnología en libre y privada; directa e indirecta y también como interna e internacional.

Por transferencia de tecnología libre hemos de entender la que es promovida por el Estado y la pone a la libre disposición o la cede a cambio del justiprecio estricto de su coste para que pueda ser reproducida o comunicada. En tales circunstancias, adquiere el carácter de bien público. La lectura de revistas técnicas, la visita a ferias y salones especializados, la asistencia a seminarios, la posibilidad de acceso a bancos de datos de información tecnológica son una serie de muestras de las numerosas vías de transmisión libre de tecnología.

Cuando nos referimos a transferencia privada, entendemos que es la que se produce contractualmente entre una empresa cedente y una concesionaria.

Es transferencia directa cuando se trata de un conocimiento que ha sido generado por el cedente. Y decimos que media una transferencia indirecta cuando quien cede el conocimiento no ha sido quien lo ha desarrollado. El caso de las empresas de ingeniería y consultoría es perfectamente ilustrativo de lo que significa la transferencia indirecta.

Finalmente, es transferencia interna la que tiene lugar entre personas físicas o jurídicas de un mismo país y es internacional cuando se produce a través de una frontera.

Cuando se trata de transferencia de tecnología de carácter libre o contractual interna, puede afirmarse que no pueden producirse situaciones conflictivas de entidad que afecten los intereses nacionales. La problemática, obviamente, surge cuando nos hallamos ante la transferencia internacional de carácter privado y contractual.

Este tipo de transferencia presenta unas indudables ventajas, como son la rápida disposición de una tecnología cuando no se cuenta con posibilidades suficientes para la investigación y el desarrollo. Su coste, a corto plazo, es mucho más económico, y los riesgos, en cuanto a la aplicación y resultados de la tecnología adquirida, muy limitados.

Sin embargo, los aspectos negativos son numerosos, complejos y, a menudo, de difícil rectificación.

La obsolescencia de la tecnología cedida es, en general, para una serie de sectores, una constante. La puesta a punto de la tecnología operativa es mucho más cara que la pura investigación científica. La fabricación de prototipos, los ensayos, la instalación de plantas experimentales, el lanzamiento del producto implican un elevado coste. Es lógico, pues, que con frecuencia no se ceda esta tecnología hasta y tanto no se ha amortizado la inversión inicial gozando de las primicias del mercado. Asimismo, la tenencia inicial de los avances tecnológicos significa estar en posesión de elementos de control del mercado. Parece, pues, también normal que no se ceda lo que se ha desarrollado hasta que se posea otra tecnología aún más avanzada y que ya está en reserva para poder mantener la continuidad del liderazgo.

Las restricciones que en el complejo contractual se imponen al con-

cesionario de la transferencia son una grave constante, tanto para el receptor físico de la tecnología como para su país. La limitación a la exportación, los condicionamientos comerciales y de control de la función empresarial, los pagos de las regalías en divisas y la imposición de suministro de los productos intermedios con sobreprecios son algunos de los aspectos que tanto inquietan en los países en desarrollo.

Hasta ahora no hay ningún instrumento internacional que regule la transferencia de tecnología. Vale decir que el tema es difícil. No hay que olvidar que el proceso de transferencia tecnológica es mucho más complejo que el simple intercambio de bienes de equipo. Fundamentalmente, es un sutil intercambio de conocimientos a menudo constantemente cambiantes.

Varios organismos internacionales trabajan, sin embargo, en esta temática a fin de llegar a elaborar leyes y convenios internacionales que regulen la compraventa de tecnología, en condiciones que protejan los intereses nacionales.

Los países industrializados han elaborado unas directrices para las empresas transnacionales, adoptadas por la OCDE en su “Declaración sobre inversión internacional y empresas multinacionales” de 21 de junio de 1976. Dichas directrices establecen básicamente que las empresas deberán:

- 1) Tratar de asegurarse de que sus actividades armonizan satisfactoriamente con las normas científicas y tecnológicas de los países en que operan, y contribuyen al desarrollo de la capacidad nacional de innovar en el campo científico y tecnológico.
- 2) Adoptar, en la medida máxima de lo posible, prácticas que permitan la rápida difusión de las tecnologías, prestando la debida atención a la protección de los derechos de la propiedad industrial e intelectual.
- 3) Al conceder licencias para el uso de derechos de propiedad industrial, o cuando se transfiera tecnología, hacerlo en condiciones razonables.

De unos pocos años a esta parte se ha comenzado a admitir la oportunidad de investigar los problemas que dimanar de la transferencia internacional de tecnología y la conveniencia de arbitrar instrumentos que eviten las condiciones perjudiciales que hoy en día existen en su

transmisión, con objeto de promover dicha transferencia y, paralelamente, colaborar en el fortalecimiento de la capacidad tecnológica de los países menos dotados.

Fruto de esta preocupación fue la propuesta de preparar y promulgar un Código Internacional de Conducta sobre transferencia de tecnología, que constituye uno de los puntos fundamentales del programa de acción adoptado por las Naciones Unidas en la 6.^a Sesión especial de la Asamblea General de 1-5-1974, para el establecimiento de un Nuevo Orden Internacional.

La elaboración de este Código corre a cargo de la UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). El grupo de trabajo se reunió en dos ocasiones en 1975 para considerar dos propuestas presentadas, respectivamente, por los países en desarrollo (Grupo de los 77) y por los países desarrollados de economía de mercado (Grupo B). En la cuarta sesión de la UNCTAD en Nairobi, mayo de 1976, se decidió proseguir los trabajos referentes al Código de Conducta bajo la responsabilidad de un Comité intergubernamental de expertos que, desde entonces, ha mantenido numerosas reuniones. Asimismo, se convocó una Conferencia de las Naciones Unidas para fines de 1978 con objeto de adoptar las medidas necesarias para la aprobación del documento final. Hasta el momento no ha sido determinada la naturaleza jurídica del instrumento que está en discusión. La Conferencia tuvo lugar en Ginebra, y después de cuatro semanas de trabajo, el 13 de noviembre se adoptó el acuerdo de volver a reunirse en febrero de 1979. De hecho, la cuestión esencial fue y sigue siendo si el código deberá ser obligatorio o de aplicación facultativa o voluntaria.

Vale la pena señalar que este tema pone de relieve, en forma singular, las posiciones divergentes en que se encuentran los verdaderos protagonistas de esta gran polémica del mundo de hoy y que es el objeto de este discurso. El Grupo de los 77, esto es, el de los receptores de la tecnología, sostiene la necesidad de que el Código tenga el carácter de instrumento obligatorio. El Grupo B, es decir, el club de los poseedores de la tecnología, sostiene la tesis de que el mismo debería dar únicamente unas ciertas pautas no vinculantes.

En la elaboración del citado Código, cuyo carácter polémico se puso abiertamente de relieve en ocasión de la citada Conferencia de las

Naciones Unidas, parecería que la base de un posible acuerdo debería incluir los siguientes puntos:

- a) El reconocimiento del papel fundamental de la ciencia y la tecnología en el desarrollo socioeconómico de todos los países.
- b) La necesidad y deseabilidad de incrementar y facilitar la transferencia internacional de tecnología, en especial hacia los países en desarrollo.
- c) La oportunidad de prever medidas de trato preferencial en la materia para los países en desarrollo.

Para el Grupo de los 77, la tecnología debería ser considerada como una herencia común de la Humanidad y todos los países deberían tener acceso a ella para mejorar los niveles de vida de sus pueblos.

Para el Grupo B, el acceso a la tecnología debe tener lugar sobre la base de términos mutuamente aceptados por el proveedor y el receptor de la tecnología; cada transacción debe ser considerada como un caso individual y la libertad de las partes para entrar y convenir las condiciones de tales transacciones no debe ser indebidamente restringida.

Es obvio que las diferencias de criterio son abismales. La Cámara de Comercio de los Estados Unidos, de Washington, en una publicación fechada en abril de 1977, titulada "Technology Transfer and the Developing Countries", pone en guardia a sus asociados sobre las pretensiones de los 77 y categóricamente manifestaba que "la tecnología es una propiedad, que cuesta dinero crear, produce ingresos a sus dueños y puede ser comprada y vendida".

Muchas de las críticas hechas a la transferencia tecnológica radican en su difícil valoración. Toda transferencia lleva implícita una decisión de invertir, en la que confluyen el precio de los distintos elementos tecnológicos incluidos en la transferencia.

En cualquier caso, y teniendo en cuenta que muchas veces la tecnología importada no corresponde a las necesidades del país receptor, y que no siempre se transfiere plena y eficazmente, a menos que el receptor adquiera capacidad propia para utilizarla y desarrollarla, la aprobación de un Código Internacional de Conducta es una necesidad ineludible.

PRESTACIONES QUE ABARCA EL CONCEPTO TECNOLOGÍA

Las prestaciones que puede abarcar el concepto Tecnología son múltiples y heterogéneas, a veces. La legislación española incluye las siguientes:

- 1) Cesión de derechos de utilización de patentes y demás modalidades de la propiedad industrial.
- 2) Transmisión de conocimientos no patentados, planos, cintas magnéticas registradas con información digital, diagramas, especificaciones e instrumentos y, en general, cesiones de conocimientos aplicables a la actividad productiva, acumulados y conservados bajo secreto y propiedad por las empresas que los controlan.
- 3) Servicios de ingeniería, elaboración de estudios de tipo técnico, servicios de montaje, construcción y operación de plantas, entretenimiento y reparaciones de las mismas.
- 4) Servicios de estudios, análisis, programación, consulta y asesoramiento en gestión y en administración, en cualquiera de sus aspectos.
- 5) Servicios de formación y capacitación de personal.
- 6) Servicios de documentación e información técnica o económica.
- 7) Otras modalidades de asistencia técnica.

Cabe señalar, desde un punto de vista jurídico, que cualquier división que pueda hacerse es susceptible en última instancia de reducirse a dos grandes y únicos capítulos: la tecnología registrada, esto es, la que disfruta de la protección prevista para la propiedad industrial a través de los correspondientes registros oficiales, y en otro gran apartado habría que incluir todos aquellos logros y conocimientos que no se registran y que quedan amparados bajo el título de asistencia técnica, que en la actualidad es la prestación tecnológica de más entidad a través de la cesión de conocimientos y, en especial, de la prestación de servicios.

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA, COOPERACIÓN INDUSTRIAL E INVERSIÓN EXTRANJERA

Se trata de tres conceptos estrechamente vinculados. La transferencia tecnológica se da muchas veces, no como hecho aislado, sino como fruto de procesos de cooperación industrial.

En efecto, la venta de tecnología que no sea una simple cesión de patente requiere la asistencia técnica en todas las fases del proceso, desde la fundación y puesta a punto de la fabricación a través de todos sus estadios, hasta la estructuración, a menudo, de los canales comerciales. Con frecuencia hay que complementar estas actuaciones con otras financieras.

Estas últimas dan lugar a inversiones directas, en forma de empresa mixta o totalmente extranjera.

La implantación de las compañías transnacionales en un país, pocas veces se lleva a cabo entrando en forma súbita y con toda la fuerza de que es capaz de aportar la empresa madre, al estilo del establecimiento de Ford en España. Este camino acostumbra a ser excepcional. En general, lo que ocurre es que la implantación se produce a través de la transferencia de tecnología. Una compañía autóctona obtiene una licencia y acaba vendiéndose. Que es lo mismo que decir que una transnacional concede una licencia y acaba comprando a la licenciada.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y COMERCIO EXTERIOR

Las cláusulas contractuales de la transferencia de tecnología acostumbran a ser un entorno proceloso, poco transparente y que justifica las actuaciones defensivas de la Administración de los países en desarrollo.

La causa reside en que el país receptor de tecnología acostumbra a ser la parte débil de la negociación. La necesidad de agenciarse una tecnología imprescindible hace que, a menudo, las mismas autoridades tengan que ser tolerantes con condiciones que en otras circunstancias serían inaceptables y que, de hecho, hipotecan a la corta y a la larga determinados aspectos de la economía nacional. Nos estamos refiriendo a los acuerdos atados o "package deals".

Este tipo de acuerdos acostumbra a implicar la obligatoriedad de importación de materias primas y bienes intermedios a la empresa que otorga la licencia. En ciertos casos, el sobreprecio que hay que satisfacer por estas compras es superior al propio pago de las regalías por la tecnología cedida.

Se define este sobreprecio como la relación entre el precio FOB pagado por la nación compradora, menos el valor medio del precio FOB cotizado en los diferentes mercados internacionales, dividida esta diferencia por los precios FOB cotizados en los diferentes mercados internacionales.

Las ventajas que reporta este acuerdo atado a la compañía suministradora de la tecnología son obvias. Además del aumento de beneficio, disminuye la eventualidad de la competencia de otras empresas al crear la imagen de que en los países en vías de desarrollo los costes son muy elevados y los márgenes de utilidad muy reducidos.

Igualmente limita los riesgos políticos al poder esgrimir públicamente el argumento de que los beneficios de sus subsidiarias son muy pequeños. Finalmente, extrae la mayor parte de los beneficios a través

de los sobrepuestos de las importaciones atadas y de las regalías, con lo que, además de eludir buena parte de la fiscalidad en el país concesionario de su tecnología, se asegura que no tendrá problemas con los controles de cambio para la extracción en divisas de las utilidades alcanzadas.

Paralelamente, es muy corriente la práctica restrictiva a la exportación de los productos fabricados con la tecnología cedida. Se puede tratar de una prohibición absoluta o parcial. En este último caso acostumbra a coincidir la autorización parcial con una relación de países con pocas posibilidades de compra.

En resumen, la transferencia de tecnología acostumbra a estimular las exportaciones (y a menudo con sobrepuestos), de los países cedentes, a encarecer las importaciones de los países en vías de desarrollo y a limitar sus posibilidades de exportación, con lo que se hipoteca gravemente el futuro de sus balanzas comerciales.

Es difícil cuantificar lo que antecede. Refiriéndonos a un solo país, aunque quizá sea el más significativo, digamos que según datos facilitados por la Cámara de Comercio de Estados Unidos, de Washington, el montante de las regalías y honorarios por asistencia técnica percibidos en 1975 por compañías americanas ascendió en números redondos a cuatro mil millones de dólares, nueve veces más de lo que pagaron al exterior por estos mismos conceptos. La citada Cámara estima que estos cuatro mil millones de dólares representaron una producción en el extranjero desarrollada con tecnología estadounidense equivalente a 85.000 millones de dólares.

ESPAÑA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

España, a pesar de figurar profusamente como la décima potencia industrial del mundo, puede matizarse que, en realidad, es un país industrializado, pero no industrial. En efecto, si hemos de adquirir la mayor parte de la energía que consumimos, y lo mismo ocurre con la tecnología, habrá que reconocer que la conjunción de ambas realidades nos sitúan en una posición de dependencia que hace que, en muchos aspectos, nuestros problemas sean los que padecen los países en vías de desarrollo.

Dicho esto, pasemos a examinar con una cierta atención cuál es la situación.

España es un país importador nato de tecnología. Esa dependencia del extranjero va estrechamente ligada a la penetración del capital foráneo en los sectores que cuentan con mayor avance tecnológico y mejor rentabilidad.

A este respecto, cabe decir que las empresas con participación extranjera amparan aproximadamente el 85 % de las regalías pagadas por España.

La balanza tecnológica española presenta un gran desequilibrio. En 1977 el déficit ha sido de 24.247 millones de pesetas, derivados de unos pagos de 28.728 y unos ingresos de 4.481 millones. Dicho desfase ha representado casi el 12 % del déficit de la balanza por cuenta corriente en ese año. En el primer semestre de 1978, los ingresos en concepto de asistencia técnica sumaron 2.822 millones de pesetas. En el mismo período, los pagos ascendieron a 16.086 millones de pesetas, lo que da un déficit en los primeros seis meses de este año de 13.264 millones, es decir, que los volúmenes manejados se mantienen en la línea de los últimos ejercicios.

La OCDE, en su informe "Políticas Nacionales de la Ciencia: Es-

paña”, manifiesta que las empresas españolas están estrechamente condicionadas en lo que se refiere a importaciones por toda una red de relaciones contractuales o paracontractuales con las empresas matrices, si se trata de subsidiarias, o con las compañías extranjeras que les han concedido licencias. Así se ven forzadas a abastecerse en el exterior tanto de bienes de equipo como de numerosos productos semielaborados, mientras que artículos de calidad análoga se producen en España o podrían serlo sin experimentar ninguna dificultad de orden tecnológico.

PAGOS GLOBALES DE ESPAÑA POR TECNOLOGÍA EXTRANJERA	
Año	Millones de \$
1960	19
1961	22
1962	33
1963	42
1964	56
1965	80
1966	97
1967	110
1968	109
1969	133
1970	134
1971	156
1972	192
1973	249
1974	313
1975	292
1976	468
1977	389

(Boletín del Banco de España)

En un informe publicado por la OCDE en 1975, se observa que nuestro país ocupa en todo el período de la pasada década la posición más baja entre los países miembros respecto al porcentaje de PNB dedicado al desarrollo tecnológico.

Enrique KAIBEL dice que “en nuestra situación de subdesarrollo tecnológico se dan con frecuencia casos paradójicos de firmas españolas que trabajan con licencias de empresas extranjeras de menos capacidad de producción e incluso menos experiencia fabril sobre la materia”.

Las razones básicas por las que hemos llegado a este límite de nuestras posibilidades en este campo son la necesidad sentida en la postguerra de buscar el desarrollo industrial a ultranza, sin preocuparse del nivel tecnológico, así como la permanente actitud del comprador español hacia la tecnología nacional. La exigencia de una marca extranjera que ampare los productos fabricados en España esteriliza, a menudo, cualquier buen deseo que pueda tener un fabricante en llevar adelante trabajos tecnológicos propios.

Ante este panorama sombrío cabe, de todas formas, destacar un amplio movimiento de sensibilización que se traduce en una mayor información e inquietud a nivel de los medios industriales y la adopción de una serie de pasos importantes por parte de la Administración.

La conjunción de medidas que afectan a los cuatro elementos integrantes del desarrollo español, es decir,

- la transferencia de tecnología,
- la inversión extranjera directa,
- el sistema de propiedad industrial, y
- la investigación tecnológica

aparecen como un todo presentes de un tiempo a esta parte en la acción del legislador y en la realidad de cada día.

Así vemos que, desde 1973, se establece un verdadero cuerpo de doctrina moderna y coherente que regula la transferencia de tecnología.

Esta legislación, contenida en el Decreto 2.343/1973, de 21 de septiembre, y en la Orden del Ministerio de Industria de 5 de diciembre de 1973, regula que todos los contratos de transferencia han de ser inscritos en un Registro creado en el Ministerio de Industria. Para poder

proceder a su inscripción y consiguiente autorización se efectúa un examen de las características del proceso y del producto, de la situación del sector y de los derechos y obligaciones que dimanen del contrato.

A tal efecto, se regulan como circunstancias desfavorables los siguientes capítulos:

- 1) *Cláusulas restrictivas* que limitan o condicionan la utilización de la tecnología, la exportación de los bienes producidos, la adquisición de materias primas o componentes, el volumen y características de la producción, los precios de venta de los productos y su comercialización en el mercado nacional, la gestión empresarial del receptor y su estrategia de expansión y diversificación.
- 2) *Cláusulas abusivas* que establecen un precio muy elevado para la tecnología recibida o la refieren a bases inaceptables, o que obligan al pago de sobrepagos en las adquisiciones de materias y equipos procedentes de suministradores determinados en el contrato, que establecen una inadecuada duración del contrato o de sus consecuencias directas, o la retrocesión no equitativa de aquellas mejoras o innovaciones desarrolladas por el receptor.
- 3) *Cláusulas improcedentes* por la inadecuación de la tecnología por obsolescencia; insuficiente capacidad competitiva u otras razones análogas, la imposición de normas y calidades no compatibles con la legislación española, la participación del cedente en el capital del receptor de la tecnología, su carácter de suministrador principal de materias primas o productos intermedios utilizados en esa tecnología, etc.

La legislación vigente prevé que cuando un expediente, después de haber pasado el examen del Ministerio de Industria, ha sido finalmente registrado en la forma preceptiva en la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología, pasa al Ministerio de Comercio, que es a quien compete la resolución definitiva respecto a la autorización de pagos en divisas que va a provocar la implantación del contrato en cuestión.

Con relación a la Propiedad Industrial, el marco jurídico lo constituye el Estatuto aprobado por el Real Decreto de 26 de julio de 1929 con ligeras modificaciones introducidas en 1945 y 1947. Todo ello de

acuerdo con el Convenio de la Unión en París, de 1883, y sus revisiones ulteriores. En dicho Estatuto se regulan dos figuras de patentes. Las de invención y las de introducción. Dentro del mercado de tecnología es importante el aspecto que se refiere a las licencias de explotación de las patentes de invención.

Digamos, también, que las empresas extranjeras que poseen tecnología de punta hacen lo posible para explotarla ellas mismas en sus países de origen o en otros países a través de filiales o por medio de empresas mixtas en las que ostenten una posición dominante.

Este comercio de tecnología condicionado está regulado en España a través de los Decretos 3.021, 3.022 y 3.023/1974, de 31 de octubre, y por el Real Decreto 3.099/1976, de 26 de noviembre. Esta legislación prevé que cuando la participación extranjera sea superior al 50 %, la inversión se considerará extranjera. Si es superior al 25 % sin llegar al 50 %, se considerará extranjera en la proporción de la participación foránea, a menos que se compruebe que los socios extranjeros tienen una situación de dominio en la empresa, en cuyo caso su inversión se considerará extranjera al 100 %. Si la inversión no es superior al 25 %, no se considerará extranjera.

En todos estos casos se fija como condición necesaria, entre otras, para la concesión de la autorización administrativa, que la sociedad española no efectúe pagos por transferencia tecnológica al inversor extranjero, con excepción de contraprestaciones por servicios previamente concretados.

Cabe destacar, finalmente, que la citada legislación vigente contempla como inversión extranjera la aportación directa a una empresa española de la asistencia técnica, patentes y licencias de fabricación extranjera, previa la autorización de sus contratos y su valoración por los organismos competentes.

En cuanto al cuarto elemento condicionante del desarrollo tecnológico español, es decir, la investigación, creemos que es de la máxima urgencia emprender una gran acción a nivel nacional y en el seno de la industria privada.

En la esfera empresarial privada, las actividades de investigación y desarrollo ofrecen una amplia panoplia de beneficios marginales a la investigación en sí, en el momento de entrar en relación con las tecno-

logías que la empresa debe comprar al exterior. Beneficios que redundan en favor de la empresa y de todo el país. MINGUELLA, en un estudio de 1973, enuncia las siguientes ventajas:

- Obtener un acceso más fácil a esa tecnología exterior.
- Tener mayor poder de negociación en el establecimiento de los contratos de licencia y conseguir mejores condiciones de compra.
- Poseer mayor habilidad para utilizar con el máximo rendimiento las tecnologías compradas.
- Buscar suministradores alternativos potenciales de las tecnologías que son claves para el desarrollo.
- Adaptar fácilmente las tecnologías adquiridas a las particulares condiciones y exigencias del mercado y de la misma empresa. Es decir, asimilarlas activamente y aplicarlas con eficacia.
- Intercambiar conocimientos a un mismo nivel y establecer colaboraciones con otras empresas del ramo.
- Prever, abordar y solucionar con mayor rapidez los problemas técnicos que pueden surgir, los cuales, a su vez, serán mucho más reducidos.
- Comprar los procedimientos y patentes más recientes, evitando así la adquisición de tecnologías que no son de vanguardia.
- Seleccionar entre las licencias según sus auténticas necesidades, importando únicamente aquéllas que no se pueden sustituir con ventaja por tecnología española.

Países	Pagos por compra Tecnología/PIB	Gastos en I + D/PIB
Francia	1,06 %	1,78 %
Inglaterra	1,77 %	2,05 %
Alemania	1,55 %	2,07 %
Japón	1,98 %	1,86 %
Estados Unidos	0,14 %	2,49 %
España	3,68 %	0,30 %

Fuente: SERCOBE, marzo 1978.

— Elegir licencias que se podrán superar con esfuerzo, especialmente en sus aspectos de producción y utilización comercial.

Para ello será preciso arbitrar una amplia gama de estímulos, ayudas y subvenciones. Es imprescindible en este campo una acción estatal amplia y generosa, tal como se practica en los países más avanzados. Una primera etapa podría ser la de aumentar nuestro esfuerzo de generación de tecnología propia hasta el nivel del 1 % del PIB. Este objetivo, aparentemente tan modesto, incluye un camino largo y difícil. Alcanzarlo significaría multiplicar por tres el actual porcentaje, y para conseguirlo sería preciso un espacio de cinco años con un 25 % de incremento anual acumulativo de los gastos de investigación y desarrollo a precios constantes. Y esto, aún, en el supuesto de un crecimiento real del PIB del 2,5 % anual acumulativo. Sería desorbitado pensar que la estructura del país pudiera admitir un crecimiento más elevado. Basta plantearse que para alcanzar este orden de logros es menester un incremento sustancial del presupuesto de los centros públicos, la implantación de incentivos a la investigación privada, la preparación y puesta a punto del personal investigador y una serie de otras medidas conexas.

A modo de conclusión de este capítulo, digamos que los objetivos a seguir en un futuro inmediato podrían resumirse en los siguientes cinco puntos:

- a) El establecimiento de una nueva modalidad de estímulo a la innovación industrial y al desarrollo tecnológico para que las empresas se animen a realizar los esfuerzos necesarios para asimilar e incorporar la técnica comprada.
- b) Conseguir la exención fiscal con rango de Ley en los gastos e inversiones correspondientes a desarrollo tecnológico; y la posibilidad de utilizar el Fondo de Previsión para Inversiones en programas concretos de tipo técnico, aspecto éste que no está contemplado y que podría realmente representar un factor de estímulo de suma importancia.
- c) La creación de un instrumento para el desarrollo tecnológico propio en aquellos productos o procesos en que nuestro mercado y nuestro nivel de conocimientos lo justifican. El Ministerio de Industria, a través de la Dirección General de Promoción Industrial

y Tecnología, ha estado negociando últimamente este tipo de ayuda financiera con el Banco Mundial.

- d) Mayores dotaciones de recursos económicos para los planes concertados de investigación, admitiendo que en ciertos casos de tecnologías onerosas la aportación estatal supere ampliamente el 50 % que está establecido hoy en día. Es conocido de todos que la investigación tecnológica, y especialmente la de punta, en países como Estados Unidos, está prácticamente subvencionada en su totalidad desde la Administración Federal.

En relación con los sectores apropiados para un desarrollo tecnológico de base autóctona, en primer lugar deben estar aquéllos en los que el volumen de nuestro mercado justifique rentablemente su producción, contando dentro de dicho mercado las posibilidades de exportación.

- e) Finalmente, no hemos de abordar aquellos productos cuya ejecución de modelos o prototipos supongan una inversión desproporcionada a nuestras posibilidades, con fuertes riesgos de fracasos iniciales. Hemos de ser conscientes de que hay y seguirá habiendo unos campos de tecnología que se escapan de las posibilidades de los países con una manifiesta limitación de recursos.

Dentro de estos condicionantes, existen multitud de productos en los Sectores de la Electrónica Profesional, de la Maquinaria para la Mecanización de la Agricultura y Productos Agrarios, en los procesos e instalaciones industriales para la transformación de nuestras materias primas, como piritas y arcillas, en la Maquinaria de Obras Públicas de tamaño mediano y dentro de muchos sectores de la producción de bienes de equipo, donde no solamente podría sustituirse la tecnología extranjera por la nacional, sino que, además, ésta sería más adecuada a nuestras condiciones particulares y a nuestras necesidades.

PROBLEMATICA DE LA EXPORTACIÓN DE TECNOLOGÍA ESPAÑOLA

La ayuda que España puede ofrecer a los países deficitarios tecnológicamente se ve frenada muchas veces por la falta de estímulos a la exportación de tecnología en nuestra legislación.

Así, la cesión de tecnología al exterior no se considera en la práctica como exportación si no se realiza como complemento de un suministro de materiales o maquinaria. Por lo tanto, las empresas que realicen dichas cesiones no pueden beneficiarse de los estímulos fiscales, financieros y crediticios aplicables a la exportación de mercancías.

En todo caso, hay una gama de productos y procesos netamente españoles y que sus poseedores están en situación y tienen el deseo de transferir a otras firmas mediante el consiguiente justiprecio y clausulado contractual.

Últimamente, se ha elaborado el Tecno-INI/Catálogo de Tecnología del INI, que contiene más de 300 ofertas de tecnología española susceptible de ser exportada.

Por su parte, el Ministerio de Industria y Energía, junto con SERCOBE, está ultimando la edición de un Catálogo de Tecnología de Bienes de Equipo, que las empresas de este sector tienen interés en comercializar y exportar. Va a contar con más de mil ofertas concretas transmisibles y licenciables.

Asimismo, la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología ha preparado un directorio de más de doscientas empresas de ingeniería y consultoría, con profusa información sobre su entidad, actividad y especialización.

TECNOTRANSFER

A título puramente indicativo de la profunda inquietud e iniciativas que en estos últimos tiempos han surgido sobre este tema que tanto preocupa a los industriales, deseo hacer mención de una idea nacida de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona. Me refiero a TECNOTRANSFER.

TECNOTRANSFER pretende ser una lonja de transferencia de tecnología, consultoría e ingeniería a escala internacional, con una especial vocación y dedicación a los países de Hispanoamérica.

Los objetivos fundamentales son: sensibilizar a la opinión pública, al empresariado y a la Administración de que el desarrollo económico en la actualidad pasa necesariamente por la innovación tecnológica. Es necesario que las empresas utilicen los medios y los métodos de producción más modernos, que los centros de investigación sean potenciados, conocidos y aprovechados por todos, y que los centros de documentación e información sean, en realidad, instrumentos del conocimiento y al alcance de todos aquellos que tienen que ver con el mundo de la tecnología.

Dada la vinculación de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona con la Feria Internacional de Barcelona, se creyó que ésta era un instrumento idóneo para lanzar y promocionar el tema, que ha contado desde el primer momento con el patrocinio de los Ministerios de Industria y Comercio, con la colaboración del Ministerio de Educación y Ciencia y con la participación del Instituto Nacional de Industria, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y del "Consorti d'Informació i Documentació de Catalunya", entre otras Entidades.

Está claro que hay un tipo de tecnología media, adecuadamente dimensionada, tanto para nuestro país como para los demás en vías de desarrollo, en las que España tiene una gran capacidad, además de que

en la misma línea puede aportar una plataforma de consultoría e ingeniería idóneas para cubrir las necesidades de nuestro país y para la penetración de nuestra tecnología en nuevos mercados, notoriamente Hispanoamérica. La ventaja adicional que el idioma común representa para la redacción de las especificaciones y normativas técnicas, adiestramiento de personal, desplazamiento de técnicos para la puesta en marcha de la fabricación de nuevos productos, tendrían que ser factores que indujesen a la conjunción de esfuerzos en nuestra patria para desarrollar una política coherente y prioritaria en el campo del desarrollo y de la investigación tecnológica.

Añadamos aún que siempre que se vende tecnología, ingeniería y consultoría, el siguiente paso acostumbra a ser la posibilidad de poder suministrar bienes de equipo, instalaciones y equipos humanos que permitan la implantación física de los nuevos métodos y proyectos vendidos previamente. Es en este marco en que se desarrolla la idea **TECNOTRANSFER**, y además de contar con un Secretariado permanente ubicado en la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona, tiene la vocación de ser un sector itinerante. Las dos primeras versiones, 1977 y 1978, se han llevado a cabo en Barcelona, pero es de notar que su 3.^a edición va a tener lugar en México, con la colaboración de la Cámara y la Feria de Barcelona y organizada por la Secretaría de Industria y Patrimonio de México.

Una nutrida misión **TECNOTRANSFER** se desplazó en 1977 a México, Colombia y Venezuela, y en 1978 a México y Argentina, para sensibilizar a los medios oficiales, científicos e industriales de aquellos países de la intencionalidad y ventajas de la filosofía de dicho ente.

La oportunidad de todas estas iniciativas convergentes incide en la posibilidad de que España se convierta en un país “intermedio”, es decir, importador de tecnología, pero, a su vez, con cotas interesantes de exportación, hacia los países en vías de desarrollo, de tecnología pura o incorporada a bienes diseñados y procesados con nuestra propia capacidad de investigación y desarrollo. En este sentido, las Repúblicas iberoamericanas son ya los mayores clientes de la tecnología exportada por España. El 52 % del total de este tipo de exportaciones ha tenido tal destino.

Otra de las iniciativas y aportaciones importantes que se han hecho

en los últimos tiempos parte del Ministerio de Industria y Energía y, específicamente, de su Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología. Precisamente, en ocasión de la celebración de la primera versión de TECNOTRANSFER, la citada Dirección General dio a conocer y presentó en Barcelona su Banco de Datos, en el que, además de una rica información estadística, está contenida la síntesis de todos los contratos de transferencia tecnológica que tiene suscritos España en la actualidad.

SITUACIÓN EN CATALUÑA

Dadas las nuevas circunstancias y contexto que inciden en la reestructuración político-económica de Cataluña, como consecuencia del restablecimiento de la Generalitat, a partir del Real Decreto del 29 de septiembre de 1977, es oportuno hacer referencia a la situación del ámbito de la tecnología, aquí y ahora, y a un posible plan de actuación.

Es obvio que no se trata de aspirar a un régimen de autonomía tecnológica, pero sí de enderezar la realidad actual de estar muy condicionados por la dependencia de terceros. Diríamos que, de hecho, estamos tecnológicamente colonizados.

El empresariado catalán durante quince años (1960-1975) ha crecido con gran fuerza, pero paralelamente la investigación ha seguido un tono muy débil.

Las razones por las que las empresas catalanas investigan poco son varias. Subjetivamente, las motivaciones son debidas, entre otros factores, al sistema financiero, a la política arancelaria y a las características de la educación.

Nuestras instituciones financieras son comparativamente modestas y las ayudas que han recibido las empresas han sido, sobre todo, en forma de líneas de crédito a corto plazo. Ello lleva como consecuencia la creación de una estructura industrial de tipo minifundista. Si no contamos con grandes empresas, es difícil que haya investigación a gran escala. La potencia tecnológica de países como Suiza, Holanda o Bélgica se basa en la capacidad de sus grandes empresas. Pocas en número, pero de un volumen y grado de sofisticación que les permite ser competitivas a escala mundial.

La excesiva y tradicional protección arancelaria tampoco ha ayudado.

Todo ello lleva a circunscribirse mental y físicamente a un mercado de reducidas proporciones que no contribuye a la constitución de grandes empresas y sí a la proliferación de muchas y pequeñas.

La innovación tecnológica ha llegado generalmente por la vía de incorporar tecnología libre, o bien concebida contractualmente; por la aportación de capitales por parte de compañías transnacionales y, también, a veces, por la adaptación de mejoras en los métodos y procesos. De todas formas, en Cataluña ha existido siempre una amplia sensibilización en la opinión pública, en el empresariado y en nuestras propias instituciones políticas y culturales de que el desarrollo económico pasa necesariamente por la innovación tecnológica.

La actitud investigadora, tan embrionaria como se quiera, el convencimiento de que hay que mejorar constantemente los medios y los métodos de producción, son inquietudes de las que participan tanto nuestros industriales y cuadros superiores como los responsables de los servicios técnicos, de mantenimiento, de control de calidad y, en general, la mayor parte de los cuadros intermedios y personal especializado. La concienciación pública de que ello debe ser es una base fundamental en toda política de investigación y desarrollo tecnológico.

Hemos hecho referencia a la inquietud de nuestras instituciones por la temática.

Los antecedentes de tipo histórico que se podrían manejar en estos momentos podrían remontarse, en cierto modo, al Primer Congrés Universitari del año 1903, al establecimiento en 1907 de l'Institut d'Estudis Catalans y, notoriamente, en el momento en que la Mancomunitat de Catalunya creó el Laboratori d'Assaig i Condicionament, en 1922, como Laboratorio General de la Universidad Industrial y dedicado específicamente a la investigación aplicada.

Posteriormente, y como consecuencia de la promulgación de l'Estatut de 1932, hay que señalar el factor decisivo en la nueva etapa que implicó la Universidad Autónoma, con la creación de diversos institutos, como el de Química y el de Psicología. Anteriormente, y en 1931, la Diputació Provincial de Barcelona había creado el Instituto de Investigación Económica, encargado de estudios de investigación económica y financiera.

La relación de instituciones que han incidido directa o indirectamente en la investigación y desarrollo tecnológico de Cataluña es muy larga. Citemos tan sólo, a título de ejemplo, la creación de l'Institut d'Investigacions Científiques (20 de junio de 1932), de l'Institut Medi-

terrani dels Sòls (Decreto de la Generalitat de 9 de junio de 1933), el Laboratorio General de Ensayos Eléctricos y Mecánicos, etc., en larga lista que llegaría hasta el Consorci d'Informació i Documentació de Catalunya, y la Secretaría General de Tecnotransfer, en el seno de los Servicios de Ingeniería de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona.

No obstante, en función de la transferencia de atribuciones y responsabilidades desde la Administración Central a la Generalitat, Cataluña, si quiere contribuir a su futuro sobre bases y fundamentos modernos y de notoria eficacia final, no puede ni debe desentenderse ni renunciar a la vertebración de una política científica y de investigación propia. A tal efecto, será interesante hacer una referencia sobre las resoluciones que el Congreso de Cultura Catalana ha tomado en este aspecto de recuperación del poder de gestión de los propios asuntos y que habría que tomar como una aportación importante al enfoque que finalmente se dé a esta trascendental temática. En forma muy sintética, cabe destacar que el texto de la resolución adoptada por el citado Congreso de Cultura Catalana prevé que con el pleno restablecimiento de la Generalitat la política científica habrá de ser definida por un Consejo Científico y Tecnológico, tendrá poder de decisión política a nivel de Presidencia de Gobierno y dispondrá de los medios suficientes para una información correcta sobre la realidad económica, social y cultural del país. Este Consejo estaría asistido por órganos consultivos y, en forma especial, por l'Institut d'Estudis Catalans.

La función principal del Consejo Científico y Tecnológico de Cataluña sería la definición de un Plan General de Investigación Científica y Técnica, el cual comprendería tanto el sector público como el privado. Este plan comprendería 3 niveles: financiamiento y organización, objetivos prioritarios, y coordinación de la investigación radicada en Cataluña.

La investigación propiamente dicha, si quiere potenciar tecnologías avanzadas, deberá contar con una exhaustiva infraestructura que iría desde la comunidad científica hasta la misma asignación de recursos humanos y financieros, publicaciones, etc.

El presupuesto público debería adaptarse: sería necesario aumentar el porcentaje de la renta propia destinada a la función investigadora.

Dado que en 1974 el presupuesto dedicado a investigación en España fue del 0,34 % del Producto Nacional Bruto, y que en los países europeos más avanzados oscilaba en aquellas mismas fechas del 2 al 3 %, en Catalunya debería dotarse una previsión equivalente y evolutiva de inversión referida a su propio Producto Nacional Bruto.

En las primeras instancias a tomar, sería preciso elaborar en primer lugar un inventario del potencial investigador del país, que incluya un censo de investigadores y de centros de investigación; reconocer, asimismo, un estatuto profesional de ciertas disciplinas académicas; crear un departamento encargado de la investigación aplicada y del desarrollo tecnológico; emprender, en resumen y finalmente, una verdadera y realista política de estímulos al sector privado.

Todo ello estaría apoyado por el papel a desarrollar por l'Institut d'Estudis Catalans, que debería reestructurarse y adaptarse a los tiempos actuales.

En resumen, en el camino que se quiera emprender habría que aprovechar la infraestructura actual, potenciar nuevos centros y asimilar tecnología. Pero, por encima de todo, al Plan General debería proponerse el fomento de una investigación de primera calidad — de la que obviamente depende la enseñanza superior — y conseguir que los descubrimientos alcanzados redunden en una innovación tecnológica de aplicación industrial práctica, con la cual un pueblo avanza y está en condiciones de responder adecuadamente al reto de los demás países y de las situaciones cambiantes, fruto de las circunstancias cambiantes, que se plantean a diario.

CIFRAS ESPAÑOLAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I + D), ASÍ COMO LAS DE COMPRA DE TECNOLOGÍA EXTRANJERA (IT) Y VENTA AL EXTERIOR DE TECNOLOGÍA PROPIA (ET)

CUADRO 1

EVOLUCIÓN DE LAS CIFRAS ABSOLUTAS

Año	I + D (1) Mill. ptas.	IT (2) Mill. ptas.	ET (2) Mill. ptas.	PIB (3) Miles mill. pesetas
1970	5.946	9.364	1.119	2.575
1971	8.540	10.845	1.179	2.912
1972	10.343	12.808	1.333	3.417
1973	12.025	15.201	1.678	4.129
1974	15.440	18.151	2.081	4.934
1975		17.299	2.887	5.791
1976		31.236	4.063	6.868
1977	30.000 (*)	28.728	4.100	8.782

Fuentes:

- (1) Instituto Nacional de Estadística.
- (2) Boletín Banco de España.
- (3) Cuentas Nacionales.

Nota: (*) Cifra estimada en base a la tendencia observada.

En cuanto a los valores relativos, vamos a considerar los siguientes ratios:

A. El % del Producto Interior Bruto dedicado a Investigación y Desarrollo: $(I + D)/PIB$.

- B. La parte porcentual del Producto Interior Bruto dedicada a financiar los requerimientos globales de tecnología: $(I + D) + IT/PIB$.
- C. El % extranjero de los requerimientos globales de tecnología: $IT/(I + D) + IT$.
- D. La exportación de tecnología como porcentaje del esfuerzo nacional en investigación y desarrollo: $ET/(I + D)$.
- E. El déficit de la balanza tecnológica como porcentaje de la importación de tecnología: $IT - ET/IT$.

CUADRO 2

EVOLUCIÓN DE LOS VALORES RELATIVOS

Año	A	B	C	D	E
1970	0,23	0,59	61,2	18,8	88,0
1971	0,29	0,66	55,9	13,8	89,1
1972	0,30	0,68	55,3	12,9	89,6
1973	0,29	0,66	55,8	13,9	89,0
1974	0,31	0,68	54,0	13,5	85,3
1975					83,3
1976					87,0
1977	0,37 (*)	0,73 (*)	49,0 (*)	14,0 (*)	86,0 (*)

Nota: (*) Valores calculados en base a las estimaciones de las correspondientes cifras absolutas.

En el Cuadro 3 aparecen esas cifras absolutas junto a las de España en dólares USA.

CUADRO 3

CIFRAS ABSOLUTAS EN 1973

	I + D Mill. \$	IT Mill. \$	ET Mill. \$	PIB Miles mill. \$
Alemania	7.197,0	538,1	212,3	347,7
Francia	4.443,0	266,5	108,9	249,6
Inglaterra (*)	3.295,0	285,6	283,9	160,7
Japón	7.831,0	837,5	186,9	421,0
USA	30.411,0	176,0	725,0	1.221,0
España	197,1	249,1	27,5	67,7

Fuentes: OCDE. Recursos dedicados a I + D y balanza de pagos tecnológicos en los países miembros de la OCDE.

Nota: (*) Cifras correspondientes a 1972.

CUADRO 4

VALORES RELATIVOS EN 1973

	A	B	C	D	E
Alemania	2,07	2,22	7,0	3,0	60,5
Francia	1,78	1,89	5,7	2,5	59,1
Inglaterra (*)	2,05	2,23	8,0	8,6	0,6
Japón	1,86	2,06	9,7	2,4	77,7
USA	2,49	2,50	0,6	2,4	— 311,0
España	0,29	0,66	55,8	13,9	89,0

Nota: (*) Valores correspondientes a 1972.

INVENTARIO DE LOS CENTROS
DE INVESTIGACIÓN
RADICADOS EN CATALUÑA

ACONDICIONAMIENTO Y DOCKS DE SABADELL

Pl. Ramón Llull, 7-10
Sabadell

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Estudio y análisis de toda clase de materias textiles y productos auxiliares. Tintes y acabados. Defectos de fabricación. Procesos más adecuados de fabricación.

Técnicas de que dispone:

Las adecuadas a los temas enunciados.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Los necesarios para el control, investigación y ensayos de las materias textiles en todos sus estados de transformación.

Personal:

Titulado Superior: 1
Titulado Medio: 4
Administrativo: 6

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL, SAE (ATISAE)
(Entidad Colaboradora del Ministerio de Industria)

Cardedeu, 7-A
Barcelona-23

Investigación:

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Inspección industrial en nuevas construcciones y sobre instalaciones. Ensayos energéticos. Laboratorio y ensayos no destructivos. Redacción de especificaciones técnicas. Servicio periódico preventivo de mantenimiento: vapor y presión de gas; electricidad; aparatos de elevación.

Técnicas de que dispone:

Radiografiado. Ultrasonidos. Metalografía por réplicas. Magnetoscopia. Determinación de fatigas mecánicas. Determinación de fugas de fluidos. Determinaciones y mediciones eléctricas A. y B.T. Espectrofotometría de absorción atómica. Análisis.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Todos los necesarios para desarrollar las técnicas detalladas.

Personal:

Titulado Superior: 2
Titulado Medio: 10
Administrativo: 8

ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE EMPRESAS CONFECCIONISTAS (AIEC)

Avda. José Antonio, 670
Barcelona-10

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Investigación sobre el grado de fiabilidad de las prendas confeccionadas; perspectivas de automatización y técnicas de producción. Estudio normalización. Estudios económicos sectoriales.

Técnicas de que dispone:

Las adecuadas para los temas que se investiga.

Publicaciones:

Revista Vestitecnia. Servicio Informativo. Separatas diversas. Memoria anual. Cuadernos de AIEC. Otras no periódicas.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Aun no disponiendo de laboratorios propios, utiliza los del Centro de Investigación y Desarrollo del C.S.I.C. y el A.I.T.A.

ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LAS INDUSTRIAS DEL CUR-
TIDO Y ANEXAS (AIICA)

Jorge Girona Salgado, s/n
Barcelona-34

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Procesos de tenería y metrología de curtidos.

Técnicas de que dispone:

Las que dispone el Centro de Investigación y Desarrollo del CSIC, en virtud del convenio establecido entre AIICA y CSIC.

Publicaciones:

Publicación de trabajos de investigación y extractos bibliográficos.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Se utiliza el material, equipo e instalaciones del Departamento de Curtidos del CSIC, Barcelona.

Personal:

Titulado Superior: 3
Administrativo: 1

ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN TEXTIL ALGODONERA (AITA)

Avda. José Antonio, 670
Barcelona-10

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Todos los relativos a propiedades de algodones, procesos de hilatura de algodón y sus mezclas. Propiedades de hilos y tejidos de algodón y mezclas y defectos de fabricación, etc. Sección de psicología industrial. Sección de estudios sobre la productividad.

Técnicas de que dispone:

De medición de las propiedades físico-químicas de los hilados y tejidos de algodón y sus mezclas. Id. de las propiedades físico-mecánicas de las fibras de algodón y sus mezclas. Regularimetría de hilados. Mezclas de fibras. Tintura en los hilados y tejidos de algodón y sus mezclas. Grado de polimerización de las celulosas.

Publicaciones:

“Hojas de Divulgación”. Manuales Técnicos.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Colorímetro Nickerson-Hunter para algodón. Torsiómetro automático Zweigle, Scott-Tester, Dinamómetro automático e instalación completa de regularimetría “Ellwe ger”. Aparatos especiales para el control de tejidos de todos tipos. West point cohesion tester, con integrador acoplado. Classimat Uster. Instalación “Elrepho” de colorimetría. Hilatura experimental “Platt”. Instalación de microscopia Zeiss.

ATRISA

Laboratorio de Ensayos Metalúrgicos (Aplicaciones Técnicas de los Radio-isótopos, S. A.) (Entidad colaboradora del Ministerio de Industria)

Conde del Asalto, 127
Barcelona-4

Temas principales de investigación:

Inspección y control. Ensayos no destructivos. Ensayos destructivos. Entidad colaboradora de la Administración núm. 7. Reglamento de Recipientes a Presión. Estructuras metálicas. Homologación de soldadores.

Técnicas de que dispone:

Ensayos no destructivos: Radiografía. Gammagrafía. Ultrasonidos. Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas. Detector eléctrico. Detección macrográfica. Detección micrográfica. Ensayos destructivos: Laboratorio metalográfico. Doblado, tracción, compresión. Resiliencia. Durezas. Análisis químicos. Determinación de componentes. Cizallamiento, embutición.

Publicaciones:

Encuesta sobre el nivel de Control de Calidad en la Provincia de Barcelona.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Para ensayos no destructivos: 16 cámaras Picker To-660, 2 cámaras Grammat R-30, 2 cámaras Selfert Gammavolt. 2 equipos de Rayos X, de 300 Kv. 3 Kautkramer USM 2, 2 Kautkramer D-METER. Equipo Magnaflux. Iso-test RT-11. Proyector de perfiles, lupa estereoscópica, cámara fotográfica. Microscopio. Cámara de reproducción microscópica.

Para ensayos destructivos: Durómetro WPM-tipo HP 010. Prensa WPM-100. Péndulo Charpy WPM-30. Máquina de embutición.

Aparatos auxiliares: Aparatos dosimétricos. Extensómetros. Equipos de desbaste y pulido. Elementos de tarado. Cámara húmeda, etc.

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIÓN Y APLICACIONES DEL
AGUA

P.º San Juan, 39
Barcelona-9

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

El agua, especialmente la destinada a usos domésticos e industriales. Control de potabilidad. Métodos de análisis. Tratamientos de aguas.

Técnicas de que dispone:

Las necesarias para estudio y análisis completo de aguas.
Íd. para estudios de tratamiento y depuración.

Publicaciones:

Bibliografía. Documentos de Investigación Hidrológica.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Planta piloto para estudios y tratamiento de aguas superficiales. Valorador automático con autobureta y registro. Autoanalizador para colorimetrías continuas. Fotómetro de llama. Z-Meter. Microscopio plancton.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)

Jorge Girona Salgado, s/n
Barcelona-34

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Química orgánica. Investigación textil y de curtidos. Tensioactivos. Cosmética. Química farmacéutica. Farmacología aplicada y biomedicina.

Técnicas de que dispone:

Medición de las propiedades físico-mecánicas y químicas de fibras textiles, hilados y tejidos. Espectroscopia. Ultravioleta e infrarroja. Resonancia nuclear magnética y paramagnética. Cromatografía. Electroforesis. Polarografía. Susceptibilidad magnética. Espectrometría de masas. Microscopia óptica y electrónica de barrido.

Publicaciones:

Investigación e Información Textil. Kemixon Reporter, y otras muchas no periódicas.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Los aparatos necesarios para las técnicas indicadas. Instalación experimental de hilatura de proceso algodónero. Tejeduría y género de punto. Máquinas especiales de hilatura de Rotor (BAZOO, Süssseu). Taller mecánico.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES METALÚRGICAS
(CENIM-CSIC)

Avda. Prat de la Riba, 23-25
Tarragona

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Siderurgia, metalurgia no férrea. Estudios sobre materiales metálicos. Soldadura. Corrosión metálica. Ensayos destructivos y no destructivos. Análisis de metales. Fundición. Conformación de metales.

Técnicas de que dispone:

Técnicas de identificación mineralógica. De concentración y aglomeración de minerales. Para determinación de reductibilidad de minerales. De fusión, moldeo, forja, laminación y trefilado de metales. Análisis químico, incluyendo por espectrografía, absorción atómica y de determinación de gases en metales. Metalografía. Difracción de rayos X. Ensayos mecánicos y no destructivos. De corrosión natural y acelerada. De soldeo por los diversos procedimientos. De tratamiento térmico. De tratamientos de superficie de metales, entre ellos electrodepósitos.

Publicaciones:

Revista de Metalurgia. Revista de Soldadura. Resúmenes bibliográficos sobre metalurgia.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Todo lo correspondiente a las técnicas que se cultivan. De forma especial: plantas piloto de concentración, aglomeración, tostación, reducción de minerales, de fundición y moldeo. Equipos móviles de inspección no destructiva. Equipos de soldadura TIG, MIG, arco sumergido, electroescoria. De tratamientos

térmicos en atmósferas controladas. Equipos para los diversos ensayos químicos, físicos y mecánicos.

Personal:

Titulado Superior:	57
Titulado Medio:	115
Administrativo:	34

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS, de la Universidad Politécnica de Barcelona
Colegio Mayor

Dulcet, 12
Barcelona-34

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Los relacionados con la enseñanza en la Escuela, y en particular los referidos a Estructuras, Hidráulica, Materiales, Transportes-Comunicaciones y Geotecnia.

Técnicas de que dispone:

Los laboratorios especializados, métodos de cálculo y personal necesarios.

Publicaciones:

Publicaciones de la Escuela y volúmenes especiales dedicados a conferencias, cursillos, etc.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Equipo triaxial WF para análisis de relaciones tensiones-deformación en suelos. Consolidación. Corte de rocas (Robertson).

Viscosímetro de cono y plato para velocidades bajas de deformación (Wells-Brookfield).

Personal:

Titulado Superior: 91
Titulado Medio: 6
Administrativo: 10

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Los derivados de contratos de investigación con diversas entidades. Énfasis actual en Materiales, Geotecnia, Estructuras.

Técnicas de que dispone:

Las necesarias para los temas que se estudian.

Publicaciones:

Informes derivados de su actividad.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Equipo para estudio de mezclas asfálticas. Prensa 200 Tm. Marco de carga para vigas tamaño real. Cargas puntuales hasta 20 Tm. Extensometría asociada.

Personal:

Titulado Superior: 10
Titulado Medio: 2
Administrativo: 2

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

Baja de San Pedro, 7
Barcelona-3

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Cubren las grandes áreas de las telecomunicaciones: electrónica, electromagnetismo, transmisión de la información y conmutación y proceso de datos.

Técnicas de que dispone:

Técnicas de cálculo y experimentación en los dominios punta de las comunicaciones y la electrónica.

Publicaciones:

Numerosas publicaciones en revistas especializadas nacionales y extranjeras, así como monografías y comunicaciones a congresos internacionales.

LABORATORIO DE BIO-INGENIERÍA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Aplicación de las técnicas de ingeniería a los problemas médicos y biológicos. Instrumentación y software para problemas específicos.

Publicaciones:

Numerosas publicaciones en revistas especializadas nacionales y extranjeras, así como monografías y comunicaciones a congresos internacionales.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Instrumentación electrónica.

LABORATORIO DE CÉLULAS SOLARES

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Simulación y cálculo de foto-respuestas de células solares. Técnicas de medida automatizadas. Caracterización física y eléctrica de dispositivos.

Publicaciones:

Numerosas publicaciones en revistas especializadas nacionales y extranjeras, así como monografías y comunicaciones a congresos internacionales.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Simulador solar, radiómetros y fotómetros, infraestructura óptica, sistema de tratamiento desarrollado en el centro.

LABORATORIO DE COMUNICACIONES

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Realización de estudios sobre problemas en transmisión telefónica, por soporte físico. Simulación digital de sistemas de transmisión numérica. Radioco-

municaciones digitales. Transmisión numérica por fibras ópticas. "Modems" para transmisión numérica por líneas telefónicas. Radiocomunicaciones móviles.

Técnicas de que dispone:

Las necesarias para los temas que se estudian.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Además de los laboratorios y apartados de las distintas cátedras que abarca este laboratorio, se cuenta con:

- 1 Cámara de Faraday, Siemens, dimensiones.
- 1 equipo de medida para sistemas de transmisión de datos digitales.
- 1 equipo de comprobación de sistemas de transmisión digital, Terelec para 2,048 mbits y 8,448 bits (Normas C.C.I.T.T. y C.E.P.T.).
- 1 equipo de pruebas de transmisiones telefónicas (puentes, ecómetro, ruido so-fométrico).
- 2 generadores de ruido aleatorio, General Radio, hasta 5 MHz.
- 1 correlador y analizador en el dominio del tiempo SOLARTRON.
- 1 analizador de espectros Hewlett-Packard, hasta 100 MHz.
- 1 medidor de campos, Singer.

LABORATORIO DE CONMUTACIÓN Y PROCESO DE DATOS

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Realización de software y hardware de microprocesadores para aplicaciones industriales, sistemas operativos, lenguajes, fiabilidad de sistemas de micros, et-cétera.

Publicaciones:

Numerosas publicaciones en revistas especializadas nacionales y extranjeras, así como monografías y comunicaciones a congresos internacionales.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Ordenador PDP 11. Sistemas de desarrollo de microprocesadores.

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Ensayos de fiabilidad componentes y equipos ensayos de altavoces y medidas de acústica en general.

Publicaciones:

Numerosas publicaciones proyecto fin de carrera, tesis doctorales.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Equipos y materiales para actividades docentes y de investigación en las materias de electrónica, tecnología electrónica, electroacústica, televisión e instrumentación electrónica.

Equipos singulares:

- 1 analizador de espectros hasta 100 MHz.
- 1 analizador de característica de dispositivos semiconductores y circuitos integrados.
- 1 Vectorescopio.
Osciloscopio de doble haz y memoria hasta 100 MHz.
Registradores XY y temporales diversos.
Generadores de impulsos hasta 50 MHz.
Equipos para ensayos acústicos.
Cámaras para ensayos de calor seco y de calor húmedo.

LABORATORIO DE FIBRAS ÓPTICAS

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Estudio de propagación en fibras ópticas y problemas de acoplamiento.

Técnicas de que dispone:

Técnicas de cálculo y simulación y técnicas experimentales de medida de propiedades ópticas.

Publicaciones:

Memorias y publicaciones.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Banco óptico, lámparas de xenón y de filamento, fotometrías, filtros y demás infraestructuras ópticas, así como instrumentación electrónica de medida, voltímetros, etc.

LABORATORIO DE RADIACIÓN

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Estudio de circuitos de microondas en microstrip; antenas integradas. Aplicaciones y medidas especializadas sobre cables o dispositivos.

Publicaciones:

Memorias, publicaciones y comunicaciones a congresos.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Analizador de espectros, analizador de redes, generadores de microondas, cámara anecoica para medida de antenas.

LABORATORIO DE TRATAMIENTO DE SEÑAL

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Tratamiento de señales de comunicaciones y señales biológicas. Procesado y filtrado digital de señales.

Técnicas de que dispone:

Técnicas numéricas.

Publicaciones:

Memorias, publicaciones y comunicaciones a congresos.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Ordenador Facom e instrumentación de electrónica.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE TARRASA (E.T.S.I.I.T.)

Colón, 7-13
Tarrasa

CÁTEDRA DE MOTORES TÉRMICOS
LABORATORIO AUTOMÓVILES
LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE LA PROPULSIÓN Y COMBUSTIÓN

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Motores térmicos. Automóviles. Combustión. Propulsión. Industrias de gas.
Servicios: Condiciones de seguridad en reformas de automóviles. Ensayo de propulsores cohete. Rendimiento en quemadores.

Técnicas de que dispone:

Captación y registro de magnitudes características de los temas citados.

Publicaciones:

La de los cursos y congresos en que ha participado.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Temas hidráulicos. Bancos ensayo de bombas y equipos Diesel. Cámara de combustión a presión en régimen permanente. Banco de ensayo de propulsores cohete hasta 2.000 N. Banco de ensayo de álabes y turbinas. Equipos simulación. Equipo de instrumentación y registro.

Personal:

Titulado Superior: 6
Titulado Medio: 3
Administrativo: 1

CENTRO DE CÁLCULO

Temas principales de investigación:

Software básico programación. Construcción paquetes de programas para aplicaciones generales. Microcomputadores.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Microprocesador Intel 8080.
Ordenador HP2100 con disco 5 M Byte lectora, perforadora cinta papel;
Lectora de tarjetas.
2 pantallas, 3 teletipos, 1 Ploter-Impresora líneas.
Ordenador HP2114 Lectora-perforadora.

Personal:

Titulado Superior: 5

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN TEXTIL Y COOPERACIÓN INDUSTRIAL

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Fenómenos realógicos en fibras, hilos y tejidos. Hilos texturados y texturación. Estudio sobre el "pilling". Tintura isorreactiva. Tratamientos sobre lana Hercosett. Estudio sobre el tiempo crítico de disolución de fibras. Aparato automático para el tiempo crítico de disolución de fibras hiladas. Contaminación de aguas procedentes de tintura. Ensayos de carácter físico o químico sobre fibras, hilos y tejidos.

Técnicas de que dispone:

Las necesarias para ensayos sobre fibras, hilos y tejidos. Comportamiento de hilos texturados. Electroforesis sobre el papel y sobre capa fina. Cromatografía en capa fina. Puntos de fusión bajo microscopia. Viscosímetro automático para pesos moleculares. Análisis microbiológicos. Análisis de agua potable. Análisis de agua residuales. Análisis contaminantes atmosféricos. Tratamiento de depuración de aguas residuales. Tensiometría superficial e interfacial. Goniometría de contacto en sólidos. Físico-química de tintura y tensoactivos.

Publicaciones:

Boletín del Instituto (trimestral). Publicación de los textos de conferencias, simposios y cursillos que organiza. Los trabajos de investigación realizados en el Instituto son publicados en el propio Boletín, y la mayor parte en revistas extranjeras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Tres dinamómetros Instron: para fibras, hilos, tejidos y otros materiales, con campos de trabajo desde 0 a 5 gf., hasta 0 a 10.000 kgf. Con cámara crio-térmica: desde -35° C hasta $+60^{\circ}$ C. Automático para hilos. Computador Hewlett Packard 9866A. Microscopia óptica de alta calidad. Microdensitometría. Equipo muy completo para la determinación del "pilling" sobre los tejidos. Columna de gradiente de densidades, de alta precisión. Equipo muy completo para la determinación de la solidez de coloración de textiles y plásticos, a la luz y a distintos agentes. Espectrofotómetros visible y ultravioleta, con registro gráfico. Autobureta para valoraciones. Color-Eye. Cromatógrafo de gases. Espectrofotómetro de absorción atómica. Analizador de carbono. Medidor de oxígeno disuelto. Polarógrafo. Tensiómetro automático superficial e interfacial. Planta piloto para purificación de aguas residuales. Los aparatos adecuados para las técnicas indicadas.

Personal:

Titulado Superior:	15
Titulado Medio:	7
Administrativo:	11

LABORATORIO DE ANÁLISIS Y ACABADOS DE TEJIDOS

Investigación:

Básica:	Sí
Aplicada:	Sí
Servicios:	Sí

Temas principales de investigación:

Recubrimientos en alfombras Tufting. Telar para tejidos de estructura radial. Filtración a través de telas no tejidas.

Cristalinidad y pesos moleculares en fibras sintéticas. Estudio del "pilling" en diversos hilos. Estudio de impermeabilización de tejidos.

Técnicas de que dispone:

Análisis de fibras. Análisis de tejidos. Determinación de características. Estudio de defectos. Proyecto de tejidos. Análisis de aprestos.

Publicaciones:

Varias.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Equipo de filtración aire y agua. Equipo para ensayos al fuego (textiles, papel, plásticos); materiales para la construcción, etc. Equipos para análisis de fibras, aprestos, tejidos.

Personal:

Titulado Superior: 2

Titulado Medio: 2

LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO TEXTIL

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Estructura de fibras celulósicas. Identificación de tinturas textiles mediante espectroscopia de rayos infrarrojos.

Técnicas de que dispone:

Espectroscopia de infrarrojos. Cronomatografía de gases. Análisis elemental orgánico. Fotometría de llama. Espectrofotometría.

Publicaciones:

Determinación del grado de mercerización del algodón. Rev. Química Textil 40 (4) 1975. Estudio en las variables que afectan al índice de absorción de yodo por materiales celulósicos. Química Analítica (Pura y Aplicada) 30 (3) 1976. Estudio del índice de Schwertassek de sorción de yodo por la celulosa y su reacción con el grado de cristalinidad en ésta. Rev. Química Textil 42 (2) 1976. Relación entre el índice de sorción de yodo de algodones mercerizados y

el grado de cristalinidad de los mismos. Anales de la Real Soc. Española de Física y Química (en prensa). Water retention value and degree of crystallinity on causticsoda-treated-cotton. Cellulose Chemistry and Technology 11 (5) 1977.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Equipo correspondiente a las técnicas disponibles más el equipo menor propio de las técnicas generales de análisis químico.

Personal:

Titulado Superior: 3
Titulado Medio: 1

LABORATORIO DE FÍSICA TEXTIL

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

Hilabilidad. Rozamiento en hilatura. Estudio reológico de financiación de obras e hilados. Irregularidad de hilados. Mercado lanero. Mercado algodonero. Determinación de módulos de elasticidad de fibras.

Técnicas de que dispone:

Curvas carga-alargamiento en fibras e hilos. Tasas típicas de humedad en textiles. Finura y longitud de fibras. Regularimetría de hilos y mechas. Microscopía textil. Identificación de fibras. Optimización de procesos textiles.

Publicaciones:

Son numerosas, en revistas nacionales y extranjeras, especialmente en el Boletín del Int.º Inv. Textil de Tarrasa.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Laboratorio con atmósfera normalizada: 20° C y 6,5 % de humedad relativa. Equipo completo de regularimetría y defectos en los hilos y mechas. Equipo microscópico y químico para identificación de fibras. Longímetros, permeámetros y dinamómetros para fibras. Estufa de "acondicionamiento" textil.

Personal:

Titulado Superior: 4
Titulado Medio: 1

LABORATORIO DE MECÁNICA DE FLUIDOS Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Fluidodinámica de los tubos de calor. Fluidodinámica interna de los motores de combustión. Flujo en medios porosos. Atomización de líquidos. Transferencia de masa y energía en la capa límite. Ensayo y caracterización equipos y accesorios para fluidos.

Técnicas de que dispone:

Medición y registro de presión, velocidad, temperatura, caudal, etc. Medición y registro de microdesplazamiento. Termopares. Oscilógrafos galvanométricos y de fibra óptica. Registrador de banda continua. Registrador X, Y, Y₁. Osciloscopios de uno y dos haces. Anemómetro de hilo caliente. Transductores. Micromanómetros, etc.

Publicaciones:

Más de 30.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Material de pequeña mecánica. Estación de aire comprimido. Grupo de alto vacío. Circuitos hidráulicos de ensayo. Batería de flotámetros y caudalímetros.

Personal:

Titulado Superior: 3
Titulado Medio: 3
Administrativo: 1

LABORATORIO DE METROTECNIA Y TECNOLOGÍA MECÁNICA

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Esfuerzos de corte, duración Herram.

Técnicas de que dispone:

Extensometría. Mediciones convencionales-Solex.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Equipo Hottinguer, Sonómetro convencional para medidas longitud. Variador de velocidad. Rubosímetro.

Personal:

Titulado Superior: 2
Titulado Medio: 1

LABORATORIO DE QUÍMICA TEXTIL Y ORGÁNICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

Estudio de equilibrios heterogéneos polielectrolitos-disoluciones iónicas, referidas a poliamidas 6 y 6,6 y albúmina como polielectrolitos y a disoluciones de HCl, H₂SO₄ y colorantes ácidos como solutos, en todos los casos estudiando la influencia en el proceso de la fuerza iónica total. Métodos de valoración de grupos terminales en poliamidas.

Técnicas de que dispone:

Medidas potenciométricas. Espectroscopia UV y visible. Cromatografía gaseosa. Métodos electroquímicos de análisis.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Además del equipo instrumental que se deduce de las técnicas enunciadas, se dispone de un equipo automático diseñado en el propio laboratorio, controlado por un calculador Tektronix operando en tiempo real, para cualquier proceso de valoración, especialmente de cinética muy lenta, de especial aplicación en el primero de los temas de investigación que se han incluido.

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA PAPELERA

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Papel. Impresión. Medio ambiente.

Técnicas de que dispone:

Habituales en un centro de investigación papelera.

Publicaciones:

Estucado del papel. Relaciones Tinta-Papel I. Relaciones Tinta-Papel II. Formación de la hoja. Ligantes para estucado. Cargas para papel. Pigmentos para estucado. El secado del papel. Introducción a la industria papelera. Iniciación al conocimiento del papel. La contaminación en la industria papelera. Tratamientos internos. La contaminación en la industria. Tratamientos externos. Estructura y propiedades de la hoja: su influencia en las características físicas del papel.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Habitual en un laboratorio paplero y de medio ambiente.

Personal:

Titulado Superior: 9
Titulado Medio: 2
Administrativo: 1

LABORATORIO DE TISAJE, GRUPO XXXVI

Investigación:

Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

100 % tecnológica de tisaje.

Técnicas de que dispone:

Cinematografía. Fotografía.

Publicaciones:

Artículos en revistas técnicas.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Máquinas: bobinadora, urdidor, canillado, diferentes tipos de máquinas de tejer. Aparatos de control.

Personal:

Titulado Superior: 3

Titulado Medio: 1

Administrativo: 1

LABORATORIO TALLER DE HILATURA

Investigación:

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Comportamiento de las nuevas fibras en los procesos de hilatura. Optimización de procesos. Nuevas técnicas en el control de la calidad.

Técnicas de que dispone:

Las usuales en un control de calidad moderno

Publicaciones:

De orden interno.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Instalación de regularimetría Uster. Minihilatura Platt para la hilatura del algodón y sus mezclas. Laboratorio para el completo análisis de fibras e hilados.

Titulado Superior: 2

Titulado Medio: 2

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE GERONA

Plaza Hospital (Casa Cultura)

Planta 1.ª, izqda.

Gerona

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS

Investigación:

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

El agua, especialmente lo relativo a contaminación de ríos, playas... Contaminación químico-biológica. Control de potabilidad. Análisis de aguas de captación y evacuación.

Técnicas de que dispone:

Fotolorimetría. Conductimetría. Volumetría. Gravimetría. Espectrofotometría. Absorción atómica. Cultivos bacterianos. Ph-metría.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Los necesarios para los temas que se estudian. Además de un tratamiento estadístico de datos, procesados por microordenador.

Personal:

Titulado Superior: 2

Titulado Medio: 4

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
BARCELONA (Bellaterra)

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

Física de materiales, en especial semiconductores. Componentes electrónicos. Microprocesadores.

Técnicas de que dispone:

Técnicas de evaporación térmica y Sputtering, D.C. en alto vacío.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Evaporador Edwards 306. Instrumentación electrónica básica.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ANALÍTICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

Nuevos reactivos orgánicos para análisis de iones inorgánicos y de sus equilibrios en solución.

Técnicas de que dispone:

Potenciometría, conductimetría de alta frecuencia, polarografía y espectrofotometría visible, UV e IR. Absorción atómica. Técnicas cromatográficas.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Potenciómetros Orion, Methron, Hewlett-Packard, espectrofotómetro UV y IR. Beckman DEG, espectrofotómetros IR Phillips 1200, cromatógrafo gases Varian. Absorción atómica Beckman. Oscilómetro Sargent.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA-FÍSICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Cinética y síntesis electroquímicas. Corrosión. Estructura de las disoluciones. Química cuántica.

Técnicas de que dispone:

Técnicas potencioestáticas y galvanostáticas. Polarografía. Espectroscopia. Cromatografía. Técnicas generales químico-físicas.

Publicaciones:

En revistas nacionales y extranjeras de química-física y electroquímica.

Material, equipo de instalaciones singulares:

- 3 Potenciostatos-galvanostatos.
- 2 Generadores de señales.
- 2 Polarógrafos.
- 1 Culombímetro.
- 2 Espectrofotómetros UV.
- 1 Espectrofotómetro IR.
- 1 Cromatógrafo de gases.
- 1 Viscosímetro automático de precisión.
- 1 Puente de conductividad de precisión.
- 1 Potenciómetro de precisión.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA INORGÁNICA

Investigación:

Básica: Sí

Temas principales de investigación:

Comportamiento como ácido de Lewis de los halogenuros del Grupo Va. complejos formados por ligandos orgánicos que contienen S y N con diferentes metales.

Técnicas de que dispone:

Espectroscopia UV visible e infrarroja. Medidas de susceptibilidad magnética.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Espectrofotómetro Beckman Acta III. Espectrofotómetro Beckman IR-20A. Balanza de susceptibilidad magnética.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Síntesis sobre fase polimérica. Uso de polímeros funcionalizados. Complejos metálicos de dicetonas como reactivos en síntesis. Síntesis de butenolidas de posible interés farmacológico. Síntesis y reacciones de moléculas policíclicas de tipo pentagonal.

Técnicas de que dispone:

Véase "Material, equipo de instalaciones singulares".

Publicaciones:

En revistas nacionales y extranjeras de química orgánica.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Espectrógrafo de masas, Hewlett-Packard 5930-A. Espectrómetro de Resonancia Magnética Nuclear, Perkin-Elmer R-12. Espectrofotómetro Infrarrojo, Perkin-Elmer, Infra. 720. Espectrofotómetro Infrarrojo, Pye-Unicam. SP-1100. Espectrofotómetro Ultravioleta Visible, Perkin-Elmer 550. Cromatógrafo de ga-

ses, Hewlett-Packard, 5831A. Cromatógrafo de gases, Perkin-Elmer 251. Foto-reactor de Rendimiento Cuántico, Baird & Tatlock, 360.

Personal:

Titulado Superior: 22

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA TÉCNICA

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Procesos de separación, ingeniería, reacciones catalíticas y bioquímicas, diseño y optimización de procesos.

Técnicas de que dispone:

Columnas de destilación, absorción y extracción. Reactores catalíticos.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Terminal DCT 2000 de un ordenador UNIVAC 1108.

Personal:

Titulado Superior: 6

Administrativo: 1

LABORATORIO DE FÍSICA CORPUSCULAR

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

Origen, propagación y composición de la radiación cósmica primaria.

Técnicas de que dispone:

Microscopia y fotometría. Revelado de detectores plásticos.

Material, equipo de instalaciones singulares:

3 Microscopios Leitz Orthoplan.

3 Microscopios Leitz Dialux.

1 Lupa estereoscópica Leitz.

1 Microfotómetro NPV equipado con microscopio Leitz Orthoplan.

Dispositivo para revelado de detectores plásticos.

Elementos de computación.

Laboratorio fotográfico.

Personal:

Titulado Superior: 6

FACULTAD DE FARMACIA DE BARCELONA

Avda. Generalísimo Franco, s/n
Barcelona-34

CÁTEDRA DE EDAFOLOGÍA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Sistemática y génesis de suelos.
Fertilidad de suelos (física y química).
Materia orgánica en suelos.
Factores ambientales y producción primaria.
Contaminación atmosférica, plantas y suelos.

Técnicas de que dispone:

Absorción atómica.
Cromatografía de gases.
Análisis de CO₂ continuo por espectrofotometría de infrarrojo.
Espectrofotómetro visible y Ultravioleta.
Espectrofotómetro de reflexión.
Fotometría de llama.

Publicaciones:

En diversas revistas españolas y extranjeras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Todo lo necesario para la realización de las líneas de trabajo indicadas.

CÁTEDRA DE FÍSICO-QUÍMICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Biofísica.
Estabilidad de medicamentos.

Técnicas de que dispone:

V. Uv. Fluometría.

Publicaciones:

Artículos en revistas nacionales y extranjeras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

El necesario para fenómenos de superficie y análisis.

CÁTEDRA DE FISIOLÓGÍA VEGETAL

Investigación:

Básica: Sí

Temas principales de investigación:

Metabolismo secundario de plantas.

Técnicas de que dispone:

Métodos para el análisis de las fracciones nitrogenadas de las plantas.

Publicaciones:

En revistas nacionales y extranjeras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Material y equipo apropiado para el programa de trabajo de la Cátedra.

CÁTEDRA DE MICROBIOLOGÍA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Microbiología sanitaria.

Técnicas de que dispone:

Las adecuadas según los trabajos de investigación.

Publicaciones:

Revistas nacionales y extranjeras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Los necesarios para el control e investigación.

CÁTEDRA DE QUÍMICA INORGÁNICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

Preparación y estudio de complejos inorgánicos.

Técnicas de que dispone:

Análisis térmico diferencial.
Analizador C-H-O.

Publicaciones:

Revistas.

Material, equipo de instalaciones singulares:

El imprescindible para el trabajo que se desarrolla.

CÁTEDRA DE QUÍMICA ORGÁNICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Síntesis de fármacos.

Técnicas de que dispone:

IR-RMN.

Publicaciones:

Artículos en revistas nacionales y extranjeras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Material adecuado para síntesis orgánica y micrométodos.

DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

Los vegetales en general (corología, sistemática y ecología). Fundamentalmente los de interés farmacéutico, y sobre todo los hongos, fanerógamas y algas.

Estudios ecológicos utilizando análisis y los valores aportados por la sistemática vegetal como datos indicadores de las características del medio ambiente.

Técnicas de que dispone:

Técnicas morfológicas, histológicas y citológicas para la determinación de los vegetales.

Técnicas de análisis básicos del medio ambiente.

Publicaciones:

De 5 a 10 publicaciones anuales.

Personal:

Equipo de unas 15 personas entre investigadores, ayudantes y becarios.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Biblioteca especializada. Microscopia, equipo de cultivo y de análisis.

DEPARTAMENTO DE BROMATOLOGÍA, TOXICOLOGÍA Y ANÁLISIS QUÍMICO APLICADO

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Toxicología alimentaria: Contaminación alimentos por metales. Procesos calefacción grasas.

Técnicas de que dispone:

Espectrofotometría. Cromatografía gases.

Publicaciones:

Revistas nacionales y extranjeras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

El adecuado para los temas de investigación.

DEPARTAMENTO DE HISTORIA DE LA FARMACIA Y LEGISLACIÓN FARMACÉUTICA

Temas principales de investigación:

1. Historia de la Farmacia Catalana.
2. Repertorio bibliográfico histórico-farmacéutico hispano.
3. Legislación farmacéutica comparada.
4. Museología farmacéutica catalana.

Publicaciones:

“Publicaciones del Seminario de Historia de la Farmacia.”
“Colección de facsímiles de obras farmacéuticas españolas clásicas.”

Material, equipo de instalaciones singulares:

Museo de la Farmacia Catalana.

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

— Parasitofauna de animales domésticos y silvestres.
— Estudios de antihelmínticos.
— Ácaros y alergia.

Técnicas de que dispone:

Las usuales en un laboratorio de parasitología general.

Publicaciones:

En revistas nacionales y extranjeras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Material diverso de microscopia.

LABORATORIO DE FARMACIA GALÉNICA

Investigación:

Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

Estudio de formas farmacéuticas en general. Estudios relacionados con la formación y estabilidad de emulsiones. Estabilidad en formas farmacéuticas. Predicción de estabilidad, íd. íd. Farmacocinética en animales. Correlación entre velocidad de absorción y parámetros fisicoquímicos. Cromatografía en nuevos sustratos.

Técnicas de que dispone:

Tecnología galénica, biofarmacéutica y farmacocinética.

Publicaciones:

Revista "Ciencia & Industria Farmacéutica".

Trabajos experimentales y de revisión.

Material, equipo de instalaciones singulares:

El propio de las líneas de trabajo experimentales.

LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA ANIMAL

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Absorción intestinal. Inmunología y endocrinología clínicas. Toxicología experimental. Conducta animal.

Técnicas de que dispone:

RIA. Contaje centelleo líquido y sólido.

Publicaciones:

En revistas nacionales y extranjeras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Los necesarios para llevar a cabo los temas de investigación mencionados.

FUNDACIÓN BCD
Centro de Diseño Industrial
Paseo de Gracia, 55-57
Barcelona-7
Tel. 215 85 82

Investigación:

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Asistencia a la empresa en ingeniería y diseño de producto. El servicio puede partir desde la definición de cuáles son los nuevos productos que interesa proyectar, o bien, partiendo de productos existentes, proceder a su actualización, reducción de costes, mejora de calidad, de funcionalidad, etc.

Técnicas de que dispone:

La Fundación dispone de un equipo de ingeniería y diseño industrial que analiza, valora y acota conjuntamente con la empresa el problema en cuestión. A partir de aquí se selecciona del propio y amplio registro aquel técnico, diseñador industrial, empresa auxiliar, laboratorio, etc. capaz de llevar a buen término el desarrollo de un proyecto bajo la supervisión de BCD.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Los necesarios para el análisis, valoración y control de los trabajos que se desarrollan.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES PESQUERAS
(CSIC)

P.º Nacional, s/n
Barcelona-3

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Oceanografía. Planctología. Contaminación y pesquerías.

Técnicas de que dispone:

Espectrofotometría. Cromatografía de gases. Electroforesis. Espectrofotometría de absorción atómica. Microscopía electrónica. Análisis colorimétricos en continuo. Conductimetría y demás técnicas analíticas para el análisis de agua de mar. Centro de cálculo. Densitometría. Espectrofluorometría. Espectrofotometría de centelleo líquido.

Publicaciones:

Investigación Pesquera. Informes técnicos del Instituto de Investigaciones Pesqueras. Resultados de expediciones científicas del B/O "Cornide de Saavedra". Datos informativos del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Además del Laboratorio Central de Barcelona, Laboratorios en Blanes, Castellón, Cádiz y Vigo. Acuarios públicos en Barcelona y Blanes. Utilización compartida del Buque Oceanográfico "Cornide de Saavedra". En avanzado estado de construcción el buque "García del Cid".

Espectrofotómetro. Espectrofotómetro de absorción atómica. Cromatógrafo de gases. Electroforesis. Radioisótopos C¹⁴. Equipos de análisis automático físico-químico del agua de mar. Contador de partículas. Fluorómetros. Conductímetros. Espectrofotómetro de centelleo líquido. Microscopio electrónico. Cá-

Temas principales de investigación:

Metalurgia física y metalográfica. Metalurgia extractiva, tratamientos térmicos. Soldadura. Ensayos mecánicos. Semiconductores.

Técnicas de que dispone:

Análisis de ciclos térmicos muy rápidos y de fatiga térmica. Difractometría de Rayos X. Metalografía. Tratamientos de minerales. Fluorescencia Rayos X.

Publicaciones:

Cursos de metalografía prácticos. Informes del Instituto y del Departamento.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Bancos metalográficos Zeiss y Leitz. Microdurómetro Leitz; Registrador Visicorder de 12 canales. Cámara para T.S.P. (Técnica Superficie Pulida). Diafractómetro de Rayos X de 4 KW Siemens "Krisyalloflex 4". Diferentes tubos espectrofotofluorímetro Rayos X Siemens 4 KW.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ANALÍTICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Nuevos reactivos orgánicos para análisis inorgánicos. Extracción de quelatos metálicos. Determinación potenciométrica de constantes de protonación. Mecanismos de retención y propiedades absorbentes de distintas fases de estacionarias en cromatografía de gases.

Técnicas de que dispone:

Cromatografía de gases, capa fina. Absorciometría UV y Vis y AAS. Fluorimetría. Polarografía, amperometría, potenciometría.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Cromatógrafo de gases Perkin-Elmer 990. Espectrofotómetro ACTA MVII Beckman. Espectrofotómetro Perkin-Elmer 103. Espectrofotómetro Perkin-Elmer 124. Espectrofluorímetro Perkin-Elmer 204. Electroscan Beckman. Potenciómetro Beckman Zeromatic 965.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FÍSICA

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Procesos electródicos. Comportamiento electroquímico de metales y corrosión. Cinética de reacciones en disolución y de polimerización molecular. Química cuántica.

Técnicas de que dispone:

Equipos para cinética electroquímica, polarografía y medidas relacionadas. Generadores de funciones, potenciostatos y complementos; espectrofotómetro, dipolómetro y otros utilizados en cinética química.

Publicaciones:

En Anales de Física y Química y en J. Chimie Physique, principalmente.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Diez equipos de trabajo instalados en relación con las técnicas indicadas.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA INORGÁNICA

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Química del cemento. Compuestos de coordinación. Compuestos organometálicos.

Técnicas de que dispone:

Difractometría de Rayos X. A.T.D. Espectroscopia Vis. y UV. Espectroscopia IR. Microscopia por transparencia y reflexión. Determinación de pesos moleculares. Medidas de susceptibilidad magnética.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Difractómetro de Rayos X Phillips. Horno Linseis. Espectrofotómetro Beckman DU-2. Espectrofotómetro Beckman DBGT. Espectrofotómetro Beckman IR-20-A (4.000-250 cm.l). Microscopio Meopta RU-2. Espectrofotómetro Beckman, Acculab-4 (4.000-600 cm.l). Osmómetro Knauer Electroiman Newport. Balanza Mettler H-51.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Productos naturales. Síntesis y estudio de sistemas heterocíclicos. Polímeros funcionalizados. Síntesis de péptidos.

Técnicas de que dispone:

Espectroscopia en todas las gamas. Cromatografía en columna, capa fina y vapor. Técnicas generales orgánicas.

Material, equipo de instalaciones singulares:

- 1 Espectrofotómetro de ultravioleta, RMN y masas.
- 2 Espectrofotómetros de infrarrojo.
- 2 Cromatógrafos de gases analíticos.
- 1 Cromatógrafo de gases preparativo.
- Polarímetro electrónico.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA TÉCNICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Cinética química y fotoquímica. Transferencia de materia con reacción quí-

mica y sin ella. Contaminación ambiental (aire, agua). Investigación operativa (plantas piloto).

Técnicas de que dispone:

Laboratorio de cálculo. Técnicas de determinación de parámetros cinéticos químicos. Técnicas de análisis químicos (cromatografía aguas residuales, ...).

Publicaciones:

En diversas revistas: Anales RSEFQ, Química e Industria, Afinidad, Ingeniería Química.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Cálculo y diseño: 2 calculadoras HP21, 3 calculadoras Texas TI 30, 1 calculadora HP 9825 con impresora, 1 calculadora HP 9100 A, 1 calculador analógico EAI (Mod. tr 20) con trazador, 1 mesa dibujo Oldor.

Laboratorio: 1 cromatógrafo HP 5830, 1 colorímetro Coleman Júnior, 1 ph-metro autom. Radiometer Mod. 62 con trazados. 1 balanza de densidades Beckman; y diverso material específico de química técnica.

maras de cultivo y cámaras de congelación y conservación. Batitermógrafos. Aparato para la determinación del carbono orgánico e inorgánico. Calculadora electrónica. Densitómetro. Medidor Barbug. Ordenador IBM 1130.

Personal:

Titulado Superior:	31
Titulado Medio:	5
Administrativo:	3

INSTITUTO QUÍMICO DE SARRIÀ

Calle Instituto Químico de Sarrià, s/n
Barcelona-17

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Síntesis y análisis de productos orgánicos. Productos farmacéuticos-química terapéutica. Síntesis y análisis de polímeros. Control de procesos. Procesos y operaciones de ingeniería química. Proyectos de ingeniería química. Análisis en alimentos (determinación grasas), aguas, etc. Análisis instrumental. Corrosión de metales. Análisis de productos químicos industriales (disolventes, productos inorgánicos, cementos, monómeros en polímeros). Medida y especificación del color. Centro de cálculo. Laboratorio de biología. Temas de tipo técnico sobre investigación química, básica, aplicada y de desarrollo.

Técnicas de que dispone:

Las correspondientes al material enumerado en la columna "Material, equipo e instalaciones singulares".

Publicaciones:

Afinidad. Boletín de Información del Patronato. Boletín Académico del I.Q.S. Memoria del Curso Académico. I.Q.S. Resumen trabajos de fin de carrera.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Aparatos electrométricos (potenciómetros, polarógrafos, columbímetros, etcétera). Color-Eye mod. signature. Diversos sensores para control de procesos (Ordenador SPC 16/40 de General Automation, teletipo, lectora rápida de cinta perforada, perforadora rápida de cinta). Columnas de destilación tipo Planta Piloto con diversos rellenos. Colección de rotámetros. Colección de viscosíme-

tros. Columna de destilación a vacío. Cromatógrafo de gases-espectrómetro de masas. Espectrofotómetro de absorción atómica ultravioleta, infrarrojo, fluorímetro, ozonizador, autoclaves para hidrogenación. Ordenador General Automation 18/30, con 16 KW, unidad de cinta magnética, lectora de fichas e impresora, ambas de 600 registros/minuto, unidad de disco 20 MB. 2 miniordenadores para procesos, GA SPC-16/40 de 32 KW, unidad de disco de 10 MB y 3 terminales interactivos y entradas y salidas analógicas y digitales. Todos los ordenadores permiten la conexión síncrona con otro ordenador. Biblioteca con 23.000 volúmenes, y Servicio de Patentes Americanas desde 1960. Microscopios, etc.

LABORATORIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIONES TEXTILES DEL
ACONDICIONAMIENTO TARRASENSE (LEITAT)

P.º Espinosa Montero, 218
Tarrasa

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Análisis de materias primas, artículos semimanufacturados y acabados, así como de productos auxiliares de la industria textil. Problema de fabricación y uso. Mejora de métodos.

Técnicas de que dispone:

Colorimetría. Espectrofotometría. Cromatografía. Fotomicroscopia. Dinamometría. Usometría (especialización en alfombras y revestimientos de suelos).

Publicaciones:

Técnicas. Estadísticas. Conferencias. Cursos.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Colorímetro Zeiss RFC-3, con Ordenador Hewlett-Packard 2100-S. Equipo Zellveger-Uster de regularimetría. Classimat. Xenotest. Fade-Ometer y Cámara de Envejecimiento acelerado. Dinamómetros de tracción y compresión Instron (0,2 g-10.000 Kg). Usómetros para alfombras. Porosímetros de agua y aire. Static-Voltmeter R-120 Rostchild-Fibrómetros WDFM y Almeter. Lanómetros ópticos y permeamétricos. Cámaras de control de fuego.

Personal:

Titulado Superior: 3
Titulado Medio: 5
Administrativo: 3

FACULTAD DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA
Avda. Generalísimo Franco, s/n
Barcelona-34

DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA

Investigación:

Básica: Sí

Temas principales de investigación:

Enzimología; aislamiento, purificación enzimas. Cinética enzimática. Metabolismo purínico. Deshidrogenasas. Proteasas.

Técnicas de que dispone:

Cromatográficas. Electroforesis. Electroenfoques. Ultracentrifugación. Espectrofotometría UV. Fluorimetría.

Publicaciones:

Trabajos de investigación en revistas de la especialidad.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Centrífugas refrigeradas. Ultracentrífuga. 6 Espectrofotómetros UV. Electroenfoque. Espectrofluorímetro. Columnas y colectores cromatografía con resinas. Titrigrafo. Ultrafiltración.

DEPARTAMENTO DE METALURGIA E INSTITUTO TECNOLÓGICO METALÚRGICO
"EMILIO JIMENO"

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

FACULTAD DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA

Avda. Generalísimo Franco, s/n
Barcelona-34

CÁTEDRA DE FÍSICA INDUSTRIAL

Investigación:

Aplicada: Sí

Temas principales de investigación:

Energía solar, técnicas energéticas (motores, turbinas y algunos aspectos de energía nuclear). Mecánica de fluidos aplicada. Transmisión de calor. Electro-técnica. Resistencias de materiales.

Material, equipo de instalaciones singulares:

El adecuado para el desarrollo de dichos temas.

LABORATORIO DEL FUEGO DE BARCELONA
(Asociación Institución Privada)

Lérida, 30
Barcelona-4

Investigación:

Básica: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Ensayos de reacción al fuego para la clasificación de materiales.

Técnicas de que dispone:

Diversos ensayos siguiendo normas oficiales, ordenanza Excmo. Ayuntamiento de Barcelona, UNE, ISO, CEN, ASTM, NF, NB, CSE, RF, NEN, DIN, etc.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Índice O₂, bomba calorimétrica. Epirradiateur. Horno holandés. Panel radiante. Cabina horno para cables eléctricos. Horno para determinación de incombustibilidad. Aparato para determinar facilidad de encendido. Diversos equipos para los ensayos, según normas antedichas.

Personal:

Titulado Superior: 3
Titulado Medio: 2
Administrativo: 4

LABORATORIO DEL INCE

(Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación)
(Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo)

Autovía de Castelldefels, s/n
Polígono Gornal
Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

Investigación:

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Estudios y ensayos sobre:

Aceros para hormigón armado. Aguas. Áridos. Pavimentos. Bloques de hormigón y similares. Cementos. Hormigones. Ladrillos. Yesos. Suelos.

Técnicas de que dispone:

Realiza estudios técnicos y ensayos experimentales en el campo de la edificación. Ensayos: carga de rotura, límite elástico, límite de proporcionalidad, alargamiento. Análisis de fiabilidad de aguas para morteros y hormigones. Comprobación de las características químicas y mecánicas de hormigones, aceros, cementos, yesos y suelos. Ensayos y obtención de muestras "in situ" de suelos. Estudios granulométricos de áridos para determinar su posible aplicación en morteros y hormigones.

Publicaciones:

Las del I.N.C.E., Organismo del M.O.P.U.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Sección de Química, para el análisis químico de cementos, aires, hormigones, áridos, agua, etc. Sección de Mecánica del Suelo, para la realización de todos los ensayos de laboratorio y de campo. Sección de Materiales, equipada para la realización de todos los ensayos mecánicos de aceros, hormigones, morteros, áridos, fábrica de ladrillo, etc. Sección de Control de obra, equipada para la realización y emisión de informes sobre la calidad de los materiales de las estructuras de hormigón armado o en masa, y de sus condiciones de servicio.

LABORATORIO GENERAL DE ENSAYOS E INVESTIGACIONES

Urgel, 187
Barcelona-36

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Sobre calor, electricidad, acústica, óptica, mecánica, metalografía. Materiales construcción, química y físico-química, textil, ignifugación, caucho.

Técnicas de que dispone:

Diversas, de acuerdo con la heterogeneidad de los temas.

Publicaciones:

Por tratarse de investigaciones concertadas, no pueden publicarse los resultados, que son propiedad del solicitante.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Los equipos necesarios para la realización de los ensayos y análisis de interés para los diversos sectores industriales o comerciales, en relación con los temas antedichos. Cabe especialmente mencionar: Equipo para determinación de coeficientes de aislamiento térmico y acústico. Sala alta tensión hasta 500.000 V en 50 y 60 Hz. Maquinaria universal para tracción, compresión y flexión. Durómetros. Hornos de fusión con compresión. Maquinaria para la aplicación de productos ignifugantes. Equipos para ensayos de inflamabilidad y combustibilidad. Cromatografía para gases tóxicos. Aparatos de absorción atómica. Fotometría de llama. Equipo niebla salina. Cámara climática.

LABORATORIO REGIONAL DE MATERIALES DEL MINISTERIO
DE OBRAS PÚBLICAS

Avda. Gran Vía, 27
Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Materiales de construcción, aglomerado asfáltico, mecánica de suelos y rocas.

Técnicas de que dispone:

Aparatos normalizados para el estudio de cementos y betunes. Cromatografía. Prensas para resistencias mecánicas de todo tipo de material de construcción.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Prensa para mecánicas de rocas y registro X-Y para medición de tensiones, deformaciones, sondas nucleares para determinación de la compactación de suelos.

SECOTEC

Sociedad Española de Control Técnico de la Construcción

Bruch, 59
Barcelona-9

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Edificación: viviendas, oficinas, centros escolares, hospitales, hoteles, etc.

Industrias: silos, chimeneas, fábricas de cemento, fábricas de automóviles, centrales (hidráulicas, nucleares, térmicas).

Obras públicas: aeropuertos, aparcamientos, autopistas, puentes, túneles, etcétera.

Cimentaciones: superficiales, profundas y especiales.

Estructuras: hormigón armado, hormigón pretensado, estructuras metálicas, estructura mixta.

Albañilería, acabados: fachadas, tabiques, revestimientos, etc.

Instalaciones: electricidad, fontanería, acondicionamiento de aire, ascensores, etc.

Técnicas de que dispone:

Controles técnicos de seguridad y calidad. Control técnico con vistas a la suscripción de una póliza de seguro.

Controles del cumplimiento de un reglamento: seguridad, incendios. Acústico. Seguridad de los ascensores y montacargas.

Controles industriales: No destructivos. Formación de personal. Inspección y recepción de materiales e instalaciones. Misiones y peritajes especiales: Obras especiales en alta mar (offshore), refrigerantes de centrales, etc. Obras sismorresistentes. Mantenimiento de edificios, etc.

Organización de la garantía de la calidad de los estudios y de la fabricación.

Publicaciones:

Conferencias sobre:

Control técnico de la construcción. Control de calidad. Seguro en la construcción. Metodología general de control de la calidad a disposición de su personal.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Radiología. Ultrasonidos. Líquidos penetrantes. Esclerómetro-pacómetro-flechímetro-cono de Abrams-moldes hormigón-moldes mortero. Material para control de pinturas: Mikrotest, Dualescope, espesores, adherencia y estado de soportes, etc.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE BARCELONA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE BARCELONA

Avda. Generalísimo Franco, 647 ·
Barcelona-28

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Todos los relacionados con las enseñanzas de la Escuela y con los Centros de Investigación en conexión con la misma.

Técnicas de que dispone:

Las necesarias para el estudio de los temas indicados. Véase el detalle de los Laboratorios y Centros expuestos a continuación.

CENTRO DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS-
HERRAMIENTAS

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Todos los relativos a la construcción y utilización de máquinas-herramientas, así como el proyecto y optimización de máquinas y aparatos mecánicos.

Técnicas de que dispone:

Las necesarias para los temas que se estudian.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Los necesarios para los temas que se estudian.

Personal:

El adecuado.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA MACROMOLECULAR

Investigación:

Básica: Sí

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Caracterización de plásticos, polímeros y fibras. Caracterización de proteínas y aminoácidos para industrias farmacéuticas y de la alimentación. Estructura y composición de los cromosomas. Espermiogénesis humana y sus anomalías.

Técnicas de que dispone:

Difracción de rayos X. Análisis de aminoácidos. Electroforesis. Cromatografía sobre papel y en columna. Ultracentrífuga. Microscopía electrónica. Simulación de estructura de polímeros mediante ordenadores.

Publicaciones:

3 artículos en revistas nacionales. 6 artículos en revistas y textos extranjeros en 1977.

Material, equipo de instalaciones singulares:

4 generadores de rayos X. 10 Cámaras de difracción. Microscopio electrónico de transmisión. Ordenador VARIAN (20 K). 2 ultracentrífugas. 2 espectrofotómetros. Contador de centelleo líquido. Analizador automático de aminoácidos Beckman. Equipo para cromatografía.

Personal:

Titulado Superior: 18

Titulado Medio: 2

Administrativo: 1

INSTITUTO DE CIBERNÉTICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Automática industrial. Control de Procesos. Simulación híbrida. Automatización naval. Bioingeniería. Reconocimiento de formas. Instrumentación electrónica.

Técnicas de que dispone:

Técnicas analógicas y digitales (aplicación de los microprocesadores). Tecnología fluidica.

Publicaciones:

15 artículos en revistas nacionales y extranjeras en 1976.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Centro de Cálculo Híbrido. Correlador y Analizador de Fournier. Microprocesadores.

Personal:

Titulado Superior: 14
Titulado Medio: 8
Administrativo: 3

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA DEL AUTOMÓVIL (IDIADA)

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Todos los relacionados con el automóvil (ej. análisis de vibraciones s/vehículo).

lo; análisis de aerodinámica de vehículos s/modelos; análisis de detonación s/vehículo).

Técnicas de que dispone:

Medición eléctrica de magnitudes mecánicas (aceleración, vibración, fuerza, potencia). Emisión de gases.

Publicaciones:

Varios artículos en la revista STA. Notas sobre cursillos.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Equipo de medición de vibración y sonido. Utilización de equipos específicos en colaboración con todos los laboratorios de la U.P.B.

Personal:

Titulado Superior: 4
Titulado Medio: 2
Administrativo: 2

INSTITUTO DE TÉCNICAS ENERGÉTICAS

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Energía nuclear. Energías convencionales. Energía solar. Aplicaciones. Paneles solares (alta y baja temperatura). Energía geotérmica. Energía eólica.

Técnicas de que dispone:

Laboratorio de ingeniería nuclear. Laboratorio de Investigación y Ensayo de Aparatos a Gas. Laboratorio de Termotecnia y Paneles Solares (alta y baja temperatura).

Publicaciones:

1 comunicación en Congreso Internacional durante 1977.

Material, equipo de instalaciones singulares:

El de los Laboratorios asociados (véase Laboratorios).

Personal:

Titulado Superior: 3
Administrativo: 1

LABORATORIO DE CÁLCULO

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Programas de investigación propios o en colaboración con otros Centros sobre: mecánica estructural; simulación discreta y continua; técnicas de representación gráfica.

Técnicas de que dispone:

Cálculo digital

Publicaciones:

4 publicaciones en 1977.

Material, equipo de instalaciones singulares:

1 equipo digital ECLIPSE S-130 (128 K).

Personal:

Titulado Superior: 8
Titulado Medio: 6
Administrativo: 1

LABORATORIO DE ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Comportamiento a fatiga de materiales. Cadenas de medición para magnitudes mecánicas. Campos de tensiones y deformaciones mediante elementos finitos. Biomecánica ósea.

Técnicas de que dispone:

Extensometría eléctrica, estática y dinámica. Fotoelasticidad bidimensional de transparencia y de reflexión. Ensayo de comportamiento elástico y plástico de materiales, piezas, elementos y conjuntos. Simulación matemática de piezas y estructuras mediante ordenador.

Publicaciones:

7 publicaciones derivadas de comunicaciones en Congresos durante 1977.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Máquina universal de ensayos para fatiga. Marco de cargas para grandes piezas, hasta 40 Tm. puntuales. Elastomat, para medición no destructiva de módulos elásticos. 80 canales de medición simultánea de tensiones. Bancos fotoelásticos de transparencia y de reflexión.

Personal:

Titulado Superior: 7
Titulado Medio: 3
Administrativo: 2

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Sistemas con microcomputadores. Sistemas analógicos y de potencia.

Técnicas de que dispone:

Análisis de información temporal de datos; dispositivos. Software de análisis.

Publicaciones:

5 artículos en revistas y 2 memorias de becas de investigación en 1977.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Computadores Nova 1220 y Intele 8. Analizador lógico.

Personal:

Titulado Superior: 8

Titulado Medio: 2

Administrativo: 1

LABORATORIO DE INGENIERÍA NUCLEAR

Investigación:

Aplicada: Sí

Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Estudios cinéticos del reactor. Estudios de dosimetría. Estudios ambientales relacionados con la contaminación radiactiva en los emplazamientos de las centrales nucleares.

Técnicas de que dispone:

Medición de la radiactividad. Diseño de equipo de medidas radiactivas. Programas para cálculo de blindajes biológicos, blindajes térmicos y aspectos neutrónicos termohidráulicos y económicos de los reactores.

Publicaciones:

7 artículos y ponencia en congresos nacionales y extranjeros en 1977.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Reactor nuclear experimental ARCOS de 10 Kw.

Personal:

Titulado Superior: 5

Titulado Medio: 2

Administrativo: 1

LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Investigación:

Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Técnicas de que dispone:

Baja, media y alta tensión (300 Kv); corriente continua y alterna (hasta 500 A en baja tensión).

Publicaciones:

6 libros entre 1973 y 1977.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Bancos de ensayos equipados con dínamo dinamométricos (hasta 20 Kw). Transformadores ensayo rigidez (hasta 4 Kv y 300 Kv).

Personal:

Titulado Superior: 4
Titulado Medio: 2

LABORATORIO DE METALURGIA Y SIDERURGIA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Propiedades mecánicas de los aceros a diferentes temperaturas. Estudio de fracturas (en microscopio electrónico). Estudio de inclusiones y segregaciones.

Técnicas de que dispone:

Micrografía óptica y de platina caliente. Microscopía electrónica. Fluorescencia de rayos X.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Microscopio electrónico de barrido. Espectrógrafo de fluorescencia por ra-

yos X. Máquina universal de ensayos hasta 10 Tm. Máquina de flexión por fatiga rotativa. Horno de tratamientos térmicos en alto vacío.

Personal.

Titulado Superior: 3
Titulado Medio: 3

LABORATORIO DE MOTORES TÉRMICOS

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Ensayo de combustibles. Emisión de gases contaminantes CO en motores Otto y humos en Diesel. Ensayo de fabricación de propergoles.

Técnicas de que dispone:

Análisis de detonación. Cámara de combustión de Crawford.

Material, equipo e instalaciones singulares:

Freno dinamométrico (200 CV). Grupo CFR para determinación de índice de octano. Análisis de presiones de combustión. Ensayo de llantas de automóviles.

Personal:

Titulado Superior: 2
Titulado Medio: 2

LABORATORIO DE MECÁNICA Y VIBRACIONES

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Metrología de vibraciones y ruidos. Comportamiento dinámico de estructuras. Transductores de magnitudes mecánicas. Caracterización geométrica de rugosidad superficial. Acústica musical.

Técnicas de que dispone:

Registro de señales de baja frecuencia. Análisis frecuencial. Fotografía estroboscópica. Extensometría eléctrica.

Publicaciones:

2 comunicaciones en Congresos en 1977.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Rugosímetro superficial. Ampliación X105. Analizador frecuencial en tiempo real.

Personal:

Titulado Superior: 7
Titulado Medio: 2

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA APLICADA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Técnicas de revalorización de residuos agrícolas e industriales. Simulación y optimización procesos químicos mediante técnicas digitales.

Técnicas de que dispone:

Planta piloto universal completa. Evaporación de película. Secado por liofilización. Simulación digital y analógica.

Publicaciones:

1 patente en 1976. 4 artículos en revistas en 1977. Varias comunicaciones interiores.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Secador-atomizador hasta 6 Kg/h. Instalación para ensayos de corrosión y control de recubrimientos metálicos. Liofilizador. Aparato ultrasonidos (20 KHz). Evaporador al vacío y película fina. Molino para mouturación fina hasta 40 M (ind.).

Personal:

Titulado Superior: 3
Titulado Medio: 1
Administrativo: 1

LABORATORIO DE TERMODINÁMICA Y FÍSICO-QUÍMICA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Determinación de propiedades mecánicas en polímeros. Caracterización de estructuras en polímeros. Medida de cristalinidades y pesos moleculares. Técnicas de polimerización.

Técnicas de que dispone:

Métodos dinámicos en vibraciones libres y forzadas. Espectroscopia infrarroja. Calorimetría diferencial. Viscosimetría.

Publicaciones:

10 artículos en los Anales de la Real Sociedad Española de Físicoquímica (1975-77); 2 publicaciones en revistas extranjeras.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Rheovibrón viscoelastómetro. Péndulo de torsión. Calorímetro diferencial. Espectroscopio de absorción. Líneas de vacío. Osmómetro de membrana.

Personal:

Titulado Superior: 6
Titulado Medio: 1

LABORATORIO DE TERMOTECNIA

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Todos los relacionados con la transmisión de calor. Combustibles líquidos y sólidos. Estudio de quemadores.

Técnicas de que dispone:

Espectrografía de infrarrojos. Medida de coeficientes de convección. Viscosimetría. Temperatura de inflamación y combustión.

Publicaciones:

5 tesis doctorales en 1976.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Espectrofotómetro de infrarrojos. Conductímetro para materiales aislantes y refractarios 0,002 a 0,02 watt/cm °C. Calorímetros. Mesa de radiaciones. Cámara de combustión. Crióstato: viscosímetro.

Personal:

Titulado Superior: 4
Titulado Medio: 1

LABORATORIO OFICIAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSAYO DE APARATOS A GAS

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Estudio de llamas. Conversión de aparatos. Optimización de quemadores.

Técnicas de que dispone:

Medición de potencias radiadas. Ensayos de valvulería y aparatos no consumidores. Ensayos de combustión y estanqueidad. Medidas de rendimiento.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Analizador de CO 1 0/00 y CO₂ 10 % ONERA. Litradores de precisión. Equipo CHARLIE-DAVER gasómetro. Todos los que especifica el Reglamento de aparatos de GAS (Decreto 7/4/74).

LABORATORIO QUÍMICO DE ANÁLISIS ESPECIALES E INSTRUMENTALES

Investigación:

Básica: Sí
Aplicada: Sí
Servicios: Sí

Temas principales de investigación:

Análisis de compuestos minoritarios inorgánicos y orgánicos. Contaminación atmosférica.

Técnicas de que dispone:

Espectrofotometría. Absorción atómica. Cromatografía de gases. Polarografía.

Publicaciones:

(2 ar. J.A.I.). 1 Congreso 77. 1 Congreso 78. 1 Publicaciones.

Material, equipo de instalaciones singulares:

Polarógrafo clásico e instrumental. Cromatógrafo de gases. Espectrofotómetro de emisión. Espectrofotómetro UV-VIS. Espectrofotómetro IR. Espectrofotómetro Chispa. Absorción atómica con 27 lámparas.

Personal:

Titulado Superior: 5
Titulado Medio: 1

ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO

ÁLVAREZ SOBERANIS, J.: "Los Registros de Transferencia de Tecnología, como mecanismo para la implantación de la Política Científica y Tecnológica."
— Necesidad de formular un Código Internacional de Conducta en materia de Transferencia de Tecnología.

ANVAR, AGENCE NATIONALE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE: "Rapport d'activité 1972 et 1973."

BACOT, E.: "How to score in the know-how transfer game."

BALCET, G.: "Technologies Intermédiaires et Pluralisme Technologique."

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO: "El Marco Jurídico de la Innovación Tecnológica en América Latina."

B. O. DEL E.: Núm. 266, 6 noviembre 1974 (Inversiones extranjeras).

— Núm. 246, 14 octubre 1977.

BRAVO PIJOAN, J. y LLUCIÀ FIGUERAS, T.: "Balance de los Medios de Información en Cataluña."

BUSINESS LATIN AMERICAN (June 7, 1978): "Mexico's Registry is taking a new track in Technology decisions."

BUSINESS WEEK'S, R. AND D. SCOREBOARD (1977).

BUSINESS WEEK (July 3, 1977): "Vanishing Innovation."

CÁMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID: "La Transferencia de Tecnología como Elemento Básico de la Cooperación Empresarial."

CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE BARCELONA: "Tecno-Transfer."

CANALS CABINO, I.: "Evolución de los Medios de Información en España."

DEVELOPMENT AND TRANSFER OF TECHNOLOGY SERIES

— Núm. 1: "National approaches to the Acquisition of Technology."

— Núm. 2: "UNIDO Abstracts on Technology Transfer."

— Núm. 3: "The Manufacture of Low-Cost Vehicles in Developing Countries."

— Núm. 4: "Manual on Instrumentation and Quality Control in the Textile Industry."

- DIARIO DE BARCELONA (18-12-76): "La Tecnología Española Retrocede."
DOCUMENTACIÓN ECONÓMICA (diciembre 1973): "Principales Cuestiones que plantea la Transmisión de Tecnología a los Países en Desarrollo."
DRUCKER F., P.: "La Empresa y la Tecnología, Socios en el Progreso."
— "La Organización Innovadora."
DWORKOVITZ, V.: "A View from Europe" (UNIT, eight, 76 Oct.).
— "77 World Fair — An Expansion" (UNIT, two, 76 March).
- EINDASA: "Comercialización Internacional de Tecnología."
EL LIBRO BLANCO DE LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA.
ESPARRAGUERAS MARTÍNEZ, J. L. y BECERRIL LERONES, E.: "Eficacia de los Canales Alternativos para la Transferencia Internacional de Tecnología."
- FERIAS Y EXPOSICIONES (diciembre 1976): "Tecno-Transfer."
FERNÁNDEZ MAZARAMBROZ (ECONOMÍA INDUSTRIAL, julio 1978): "Transferencia de Tecnología y Régimen de Patentes."
FERNÁNDEZ TUREU, E.: "An Estimate of the Needs of Developing Countries for the Transfer of Technology."
F.I.B.
— "Diario de la 45 F.I.B."
— "Informe de la Misión Comercial de Tecnología (Núm. 86, 1978) a México y Argentina."
— "Memoria de la F.I.B.", 1977.
— "Proyecto de Tecno-Transfer, Sector de Investigación y Tecnología de la F.I.B." (junio 1977).
— "Tecno-Transfer" (2-11 junio 1978).
- FUTURIBLES: "Automne 1977."
- GASCÓN, L. (Diario de la 46 F.I.B.): "La Consolidación de Tecno-Transfer ha de dar un verdadero soporte a nuestra Balanza Comercial."
GASÓLIBA, C. A.: "El Sistema de Patentes y sus efectos en las Industrias Farmacéuticas en España."
GAULET, D.: "The Uncertain Promise" (Value Conflicts in Technology Transfer).
GENERALITAT DE CATALUNYA, BUTLLETÍ OFICIAL DE LA: "Política de Recerca de la Generalitat". Números: 13, de 8-3-1933; 10, de 25-4-1933; 55, de 20-6-1933; 92, de 14-9-1933; 60, de 1-3-1934; 319, de 15-11-1934; 221, de 9-8-1938.
GIL PELÁEZ, J. (La Vanguardia): "Transferencia de Tecnología Extranjera y Generación de Tecnología propia."
GLOVER, F.: "La Transferencia de Tecnología y su relación con la Política Comercial y el Fomento de las Exportaciones en América Latina."

GUALLAR, A. (Solidaridad Nacional, 16-11-76): "España puede vender Tecnología."

HERNÁNDEZ DE CALDAS, A.: "Documentos sobre Transferencia de Tecnología."

INDUSTRIA: "La Balanza Tecnológica Española descompensada."

INDUSTRIAL WORLD (marzo 1977): "Tecnología adecuada para el Mundo en Desarrollo."

INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA, número 508.

INTAL: BOLETÍN DE INFORMACIÓN LEGAL. Números 52 (diciembre 1977); 53-54 (enero-febrero 1978); 55-56 (marzo-abril 1978).

IVANOV, I.: "Les Transferts Heureux" (Naciones Unidas, abril 1977).

JORNADA SOBRE CONSECUENCIAS DE LA COMPRA INDISCRIMINADA DE TECNOLOGÍA QUÍMICA.

JORNADAS SOBRE INGENIERÍA, TECNOLOGÍA E INVESTIGACIÓN.

JORNADAS SOBRE GENERACIÓN E INTERCAMBIO DE TECNOLOGÍA (9 junio 1978).

LALL SANJAYA (COMERCIO EXTERIOR): "El Sistema de Patentes y la Transferencia de Tecnología a los Países de menor Desarrollo" (vol. 6, núm. 8).

— "Los Efectos de la Tecnología Avanzada en los Países en Desarrollo: el caso de la Industria Farmacéutica" (vol. 26, núm. 11).

LE PROGRÉS SCIENTIFIQUE (diciembre 1971): "L'Innovation Technologique, son environnement et sa gestion."

LINARES FERNÁNDEZ, A.: "Transferencias de Tecnología y Comercio Internacional."

L'INFORMATION (número 66, 11-1972): "L'Innovation en matière de produits."

MANSFIELD, E.: "East-West Technological Transfer issues and problems."

MANUTENCIÓN Y ALMACENAJE, número 111, febrero 1977.

MÉXICO, D.F., 23 septiembre 1975: "Resumen de los Criterios generales de aplicación de la Ley sobre el Registro de Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas."

MINGUELLA GINÉ, M.: "Encuesta a la Industria sobre Información y Documentación Científica y Técnica."

— "Informe de las Gestiones realizadas frente a los Organismos de la Administración para promover su participación en Tecno-Transfer."

— "Problemática de la transferencia de Tecnología en España."

MINISTERIO DE INDUSTRIA: "Asistencia Técnica" (Orden 5 diciembre 1973).

— "Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial."

MISIÓN COMERCIAL A VENEZUELA: "Informe."

MUNDO ECONOMICO, número 2 (17 Gennaio 1976).

MUÑOZ, P. A.: "Tecnología Española para Iberoamérica."

NOVATÈCNIA (2.^{es} Jornades d'Economia Catalana): "Catalunya, Investigació, Economia, Indústria."

NUENO, P.: "Suggested approach to the problem of adjustment of Technology in developing countries."

OCDE: "International Investment and Multinational Enterprises."

— "Un facteur de progrès, l'Innovation Technologique" (Avril 1971).

— "Políticas Nacionales de la Ciencia: España."

— "Review of National Scientific and Technical Information Policy: Spain."

ONUDI: "Declaración y Plan de Acción de LIMA en materia de Desarrollo Industrial y Cooperación."

— "La Modernización de las Economías a través de la Subcontratación."

— "Lo que es, lo que hace, cómo actúa."

— "Programa de acción cooperativa sobre Tecnología Industrial apropiada."

PALLARÉS MELLADO, S.: "Las Pequeñas y Medianas Empresas ante la Transferencia de Tecnología."

PAMPILLÓN OLMEDO, R.; "La Transferencia de Tecnología a Latinoamérica."

PERFIL (14, Invierno 1977/78): "Declaraciones Empresariales: ¡Ojo con la maraña de datos!"

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO: "Asistencia Técnica" (Decreto 21 sept. 1973).

— "Plan Nacional de Investigación Científica y Técnica."

PRIMO MIGUEL, C.: "Un Código Internacional de Conducta para la Transferencia de Tecnología."

PROBLÈMES ÉCONOMIQUES: "Les transferts de technologie en Amérique Latine: un point de vue critique" (Déc. 1976, núm. 1.500).

— "Le problème du transfert de technologies vers les pays en voie de développement" (Avril 1975, núm. 1.418).

— "Le transfert de technologie vers les pays en voie de développement: le point de vue de Gunnar Myrdal" (Mars 1976, núm. 1.465).

PROPOSTA PROSPECTIVA QUE PRESENTA L'ÀMBIT D'ANTROPOLOGIA I FOLKLORE DEL CONGRÉS DE CULTURA CATALANA.

PUIG DE LA BELLACASA, J. M. (La Vanguardia, 20-10-77): "Cataluña debe invertir en investigación un 2 % de su Producto Nacional Bruto."

RAMO, S.: "Using technology to advance human progress."

REVISTA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 75: "La Transferencia de Tecnología."

SABATO, J.: "El cambio tecnológico necesario y posible en América Latina."

SAGAN, C.: "Elogio de la Ciencia y la Tecnología."

SCHMEDER, G.: "Formes multinationales et transfert de technologie vers les pays en voie de développement."

SERCOBE (marzo 1978): "Situación Tecnológica en la Industria de Bienes de Equipo."

SINGER, H. W.: "Una Tecnología a la medida del Tercer Mundo."

SINGH RANO, K. D. N.: "Case studies of technology transfer in the manufacture of mechanical and electrical equipment."

TECNO-INI: "Technology Catalogue."

TECNOLOGÍA E INVESTIGACIÓN, fascículo 9, 1968: "La Revolución Industrial del Siglo xx."

— Fascículo 21, 1969: "Progresos en la automatización de la Industria."

— Fascículo 56, 1972: "La Tecnología en América Latina."

— Fascículo 69, 1972: "Transmisión de la Tecnología Industrial."

— Fascículo 109, 1974: "Transferencia de Tecnología."

THE INTERNATIONAL COUNCIL OF SOCIETIES OF INDUSTRIAL DESIGN: "World Directory of Institutions offering courses in Industrial design."

THE JOURNAL OF TECHNOLOGY TRANSFER, volumen 1, número 1, 1976.

THE JOURNAL OF THE A C C J: "U.S. Labor and Technology Transfer."

TORRENS, P. M. (Noticiero Universal, 27-6-78): "Comercio Exterior y Transferencia de Tecnología."

UNITED NATIONS: "Guidelines for the acquisition of foreign technology in developing countries" (New York, 1973).

— "The role of the patent system in the transfer of technology to developing countries" (New York, 1975).

UNCTAD: "Elaboration of a draft of international code of conduct on transfer of technology."

— "Major issues arising from the transfer of technology. A case study of Spain" (17 April 1974).

— "Major issues arising from the transfer of technology to developing countries" (Sep. 1975).

— "Major issues in transfer of technology to developing countries" (Oct. 1975).

— "Politiques relatives au transfert de techniques dans les Pays du Pacte Andin: leurs fondements" (Déc. 1971).

— "Preparation of a draft outline of a code of conduct on transfer of technology."

— "Progress in implementing conference resolution 39 (III) and other resolutions and decisions in the field of transfer of technology."

— "Report of the intergovernmental group of experts on code of conduct on transfer of technology."

— "The reserve transfer of technology."

— "The reserve transfer of technology: its dimension economic effects and policy implications."

— "The transfer and development of technology in Sri Lanka" (1976).

UNIDO: "Basic principles for the transfer of technology for the establishment of a Pharmaceutical Industry in developing countries."
— "Establishment of an industrial and technological information Bank" (April 1977).

WASHINGTON INTERNATIONAL BUSINESS REPORT: "Technology Transfer."

WEINBERG, S.: "¿Es la Ciencia un bien o un mal para la Humanidad?" (Horizontes U.S.A., núm. 8).

WOODS, D., G.: "Compartiendo la Tecnología Empresarial" (Horizontes U.S.A., 74/3).

YUNIS, E.: "Selección, Transferencia y Evolución de Tecnologías."

DISCURSO DE CONTESTACIÓN POR EL ACADÉMICO DE NÚMERO
ILMO. SR. D. JOSÉ CERVERA BARDERA

EXCELENTÍSIMO SEÑOR PRESIDENTE:
EXCELENTÍSIMOS E ILUSTRÍSIMOS SEÑORES:
ILUSTRÍSIMOS SEÑORES ACADÉMICOS:
SEÑORAS Y SEÑORES:

Es motivo de gran satisfacción para mí tener el honor de cumplir el precepto reglamentario de contestar en nombre de nuestra Real Corporación al magistral discurso de ingreso que acaba de pronunciar nuestro nuevo Académico Numerario, el Ilmo. Sr. Don Lorenzo Gascón Fernández.

Resulta difícil comentar y glosar un tema tan amplio y actual como el de la “Transferencia de Tecnología” después de la brillante exposición, profunda y erudita, con que ha deleitado nuestra mente, un gran estudioso, conocedor e impulsor de la materia como es nuestro ilustre recipiendario. Pero la singularidad con que ha tratado el tema, visto desde el ángulo de la amplia problemática de su transferencia entre países, inédito en nuestra Corporación, obliga a afrontar tan honroso deber.

Hay que reconocer que para abordar tan amplia temática y paralelamente esquematizar este rico y minucioso análisis de conceptos, en 45 minutos, como acaba de ofrecernos el Sr. Gascón y, a la vez, poder establecer conclusiones en orden al camino a seguir para alcanzar un óptimo de objetivos útiles en los distintos planos en que se ha expuesto y capaces de ser cubiertos en un plazo determinado, es necesario poder precisar objetivamente — y no sólo desde un punto de vista de especulación mental, sino también de contrastación experimental — los principales factores que inciden más fuertemente en la valoración de su problemática para que, ponderados aisladamente, calibrando su aparente antagonismo y verificado su tratamiento con la realidad, permita

configurar con soltura y de una forma congruente y equilibrada los trazos más destacados de la problemática del tema.

Realmente, creo que debo destacar, como primera impresión personal del discurso que acabamos de escuchar, que el Sr. Gascón ha sabido perfilar con mucha precisión en el concepto de Tecnología sus principales valores fundamentales, a saber:

- a) La peculiar apreciación de la racionalidad contrastada en la medición rigurosa de sus efectos.
- b) La eficiencia, especialmente considerada desde el prisma de su rigurosa productividad.
- c) La predisposición para resolver racionalmente todos los problemas reales con prontitud y calidad.
- d) La tendencia a considerar la naturaleza de los hombres y de las instituciones como simples objetos valorables por su utilidad.

y, a la vez, ha sabido relacionarlos equilibrada y ponderadamente entre sí para hallar su óptima combinación de este sabroso término, debido a que lo ha contrastado verificando su utilidad social, singularizada especialmente por los efectos favorables ante la creciente demografía y continua elevación del nivel de vida de los pueblos.

Y, al perfilar el Sr. Gascón su incidencia social, lo sitúa exactamente en sus precisos planteamientos actuales; o sea, midiéndola por su contribución al desarrollo de la humanidad, entendido este desarrollo por la forma sucesiva y gradual con que va llegando a ser asequible a todos los hombres sin excepción, facilitando su transferencia a los países menos desarrollados y en condiciones aceptables por éstos, saltando los obstáculos fronterizos que los separan.

¿Y por qué el Sr. Gascón ha sabido plantear este tema en sus justos términos, precisos y concretos en lo fundamental, matizados y ponderados en lo circunstancial, con fino espíritu observador de sus efectos humanos y materiales, pero con clara esquematización de sus partes en un todo congruente y armónico de auténtica utilidad para todo investigador para que pueda desarrollar su vasta temática, como corresponde a un discurso de admisión en nuestra docta Corporación y en un tema inédito y con una problemática tan amplia y controvertida como la de la “Transferencia de Tecnología entre los países”?

Por los vigorosos rasgos que su intensa, variada y ya larga actividad profesional, puesta al servicio de su profunda vocación científica, social y humanística que han marcado una fuerte impronta en su desbordante personalidad.

Permitidme, pues, que proceda a describir la personalidad profesional del Sr. Gascón en sus distintas facetas:

Como estudioso, vemos que es Intendente Mercantil y Economista y ha cursado los Cursos de Doctorado en Ciencias Económicas, aprobados con la calificación de Sobresaliente. Es Censor Jurado de Cuentas, Miembro del Instituto Español de Analistas de Inversiones y Diplomado en Alta Dirección de Empresas por el Instituto de Estudios Superiores de la Empresa, de la Universidad de Navarra.

Ha puesto su titulación y conocimientos al servicio de la Docencia y ha sido Profesor Ayudante de Cátedra de “Geografía Económica” en la Escuela de Altos Estudios Mercantiles de Barcelona; Becario del Spanish-American Board en U.S.A.; Jefe de Estudios y Profesor de la Federación de Escuelas de Mandos Intermedios en Cataluña. Ha sido ponente y conferenciante, en representación de España, en el VII Congreso Mundial de la Carretera, en Munich, y conferenciante en el “Annual Meeting” de la I.B.T.T.A. (Asociación Internacional de Puentes, Túneles y Autopistas, en Miami, Florida) en U.S.A.

Además ha profesado numerosos cursos y dictado gran número de conferencias en Barcelona, Palma de Mallorca, Zaragoza, Perpignan, Madrid, Sabadell, etc. sobre temas de carácter económico, especialmente sobre política monetaria, comercio exterior, financiación, racionalización del trabajo, etc., temas todos ellos tratados asimismo en diversos artículos publicados en revistas especializadas e, incluso, en la prensa diaria.

Es autor, entre otras, de las siguientes publicaciones: “Los Túneles del Tibidabo, Problemática Urbanística y Medios de Financiación”, “Cataluña y el Mercado Común” y “Curso de Mandos Intermedios - Curso Administrativo”.

Su actividad profesional le ha permitido conocer y vivir diversos sectores económicos, desde varios puestos de Jefaturas departamentales hasta los más altos niveles de dirección y representación, tales como el textil, el bancario, el de Obras Públicas, el de la Electrónica, entre otros.

Su personalidad científica, profesional y gerencial, profundamente sentida, junto con su alto sentido del deber cívico y su vocación participativa, le ha permitido vivir nuevas y enriquecedoras facetas en importantes cargos asociativos y corporativos, públicos y privados, tales como:

- Vocal del Consejo General de la Asociación Española de Banca.
- En la Cámara de Comercio Americana en España, como primer Vicepresidente Nacional y Presidente del Consejo Regional en Cataluña.
- Vocal del Comité Ejecutivo de la Feria Internacional de Barcelona y Presidente del Sector Tecnotransfer (Transferencia de Tecnología) de la misma.
- Vocal del Ministerio de Comercio en el Consejo General de la Feria Oficial e Internacional de Muestras.
- Ponente de Urbanismo del Comité Preparatorio de la EXPO-1980.
- Delegado de España en la Federación Europea de Clubs de Dirigentes de Marketing.
- Ex Decano del Ilmo. Colegio de Economistas de Barcelona.
- Ex Vocal del Consejo General de Economistas de España.
- Vicepresidente del Consejo Ejecutivo del III Congreso Nacional de Censores Jurados de Cuentas de España.
- Ex Miembro de la Junta Directiva del Club de Dirigentes de Marketing.

Como Presidente de Tecnotransfer, ha visitado, en Misiones Oficiales patrocinadas por los Ministerios de Comercio, Industria y Educación y Ciencia, así como por el Instituto Nacional de Industria y la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona, en el curso de estos dos últimos años, varios países iberoamericanos, tales como: México, Colombia, Venezuela y Argentina.

Como investigador nato no puedo dejar de hacer referencia a las 137 citas bibliográficas del tema que nos ocupa y que ha tenido a bien incluir en la edición del discurso de hoy y que tienen a su disposición, así como el anexo especial del Censo de actividades y organismos sobre investigación tecnológica radicados en Cataluña.

Y debo ya terminar este impresionante “curriculum vitae” del ilus-

tre beneficiario destacando que, como alto Ejecutivo empresarial, ha actuado en el campo de la Transferencia de Tecnología, tanto como comprador que como vendedor, y ello nos permite apreciar el alto valor objetivo de sus consideraciones y conclusiones, que vamos a comentar seguidamente.

Nuestro ilustre beneficiario aborda el tema de la transferencia de la tecnología desde tres puntos de vista:

- en relación a su contribución al desarrollo económico,
- en relación con la amplia problemática de su transferencia en el mundo actual, con todas sus repercusiones políticas, y
- en relación a la problemática nacional.

En el primer aspecto destaca cómo las posibilidades de desarrollo de un país están en función del conocimiento y capacidades tecnológicamente incorporados a su población, pero reconoce que el proceso de industrialización de los países en vías de desarrollo está fuertemente supeditado a la adquisición, adaptación y utilización de tecnología foránea, procedente de los países más ricos, por lo que provoca en aquéllos una recelosa reacción y esfuerzo para controlar la adecuada incorporación de la inversión tecnológica extranjera en las estructuras existentes en el propio país.

Bajo el segundo aspecto, tras precisar conceptualmente las distintas prestaciones que engloba toda tecnología — que, en el fondo, se reducen a dos: la registrada que disfruta de protección jurídica y la amparada bajo el título de asistencia técnica — y describir las modalidades más usuales de transferencia tecnológica como fruto de un amplio y gradual proceso de cooperación industrial y que suele terminar en inversiones directas estables efectuadas por compañías multinacionales en distintos países que tienden a asegurar la canalización comercial de sus productos, y, resaltar la importancia cuantitativa que representan las regalías y honorarios por asistencia técnica percibidos anualmente por las compañías estadounidenses, equivalente a una producción en el extranjero desarrollada con tecnología propia equivalente a 85.000 millones de dólares, entra a considerar la amplia problemática internacional que el proceso de transferencia tecnológica supone, mucho más complejo que el simple intercambio de bienes de equipo, ponderando ventajas e inconvenientes.

nientes, según la posición de los países compradores o vendedores y que suele desembocar en recelos de las autoridades de los países importadores que reaccionan con medidas diversas que dificultan al receptor físico de la tecnología, afectando, por tanto, al proceso de desarrollo del país.

En cuanto al tercer aspecto, que es el que más directamente nos afecta, es en donde se puede apreciar mejor la fina sensibilidad del Sr. Gascón para apreciar toda la compleja problemática del tema, vivida en carne propia en muchas ocasiones, dentro y fuera de nuestras fronteras, analizada y ponderada con numerosas Autoridades de la Administración e impulsada a través de Organizaciones privadas y públicas para lograr la más favorable repercusión en nuestro desarrollo. España es un país importador nato de tecnología, manifiesta, y ante el panorama sombrío que evidencian las cifras manejadas, analiza las medidas y acciones más importantes de nuestras realidades industriales a través de los cuatro elementos condicionantes de nuestro desarrollo tecnológico, a saber:

- la transferencia de tecnología,
- la inversión extranjera directa,
- el sistema de propiedad industrial, y
- la investigación tecnológica;

y justifica el cuerpo de doctrina, moderna y coherente que, desde 1973, regula la transferencia de tecnología y, desde 1929, el Estatuto que regula la Propiedad Industrial, haciendo especial hincapié en el desarrollo tecnológico y en los catálogos elaborados por diferentes Autoridades, con ofertas concretas de tecnología española susceptible de ser exportada.

No se puede dejar de hacer referencia, en este punto, a la formidable labor desarrollada por el Sr. Gascón para poner de manifiesto todo lo que se ha hecho en Cataluña, de lo que se está efectuando y de lo que debería abordarse con más ahínco para ponerse al día en el ámbito de la tecnología, y de lo que son fieles exponentes sus referencias concretas a la inquietud de nuestras Instituciones por la temática, desde la primera década de este siglo hasta la glosa de las conclusiones elaboradas por el recientemente clausurado “Congrés de Cultura Catalana”, así como el anexo especial, incorporado a la edición de este discurso, del

censo de Centros de Investigación existentes. Si a través de todas estas referencias se pone de manifiesto su interés por las cosas de Cataluña, no es menos cierto que se debe glosar igualmente su cruda objetividad al reconocer de hecho que, si bien estamos tecnológicamente colonizados, tampoco se puede ir al otro extremo de aspirar a un régimen de autonomía tecnológica, sino más bien, de esforzarnos en enderezar la realidad actual muy condicionada por la dependencia de terceros.

Finalmente, corresponde ahora efectuar, a modo de síntesis, la valoración de las auténticas y personales aportaciones del Sr. Gascón, y no resulta tarea fácil, por la amplitud del tema y de las consideraciones yuxtapuestas que emergen afectando a todos los implicados en ello, por lo que es indispensable sacar a relucir, si queremos que sus aportaciones sean eficaces y no queden paliadas por su proverbial modestia, ni por su prudencia personal evitando posturas firmes al tener que seguir trabajando en estos temas con amplio espíritu de coordinación entre intereses contrapuestos y en distintos ámbitos corporativos y privados y de amplio alcance universal.

Dentro de un primer tipo de conclusiones de alcance universal es preciso señalar que, a pesar de la complejidad de la problemática de la transferencia de tecnología, con todas sus sutilezas afectantes a tal magnitud de conocimientos constantemente cambiantes, no por ello deja de ser decidido partidario de esforzarse en promover dicha transferencia a través de unos cauces muy claros, que podríamos decir están recogidos en las directrices marcadas por la O.C.D.E. en 1976, al objeto de fortalecer la capacidad tecnológica de los países menos dotados. No rehuye señalar, por otra parte, las posturas divergentes entre los países poseedores y receptores de tecnología, centrando sus discrepancias respectivas, en sus más calificadas declaraciones; en cuanto al primer grupo de países en una manifestación de 1977 de la Cámara de Comercio de U.S.A. de Washington: “la tecnología es una propiedad que cuesta dinero crear, produce ingresos a sus dueños y puede ser comprada y vendida”, y que para el 2.º grupo de países se centra en una declaración ante la O.N.U. afirmando: “la tecnología debería ser considerada como una herencia común de la humanidad y todos los países deberían tener acceso a ella para mejorar los niveles de vida de sus pueblos”. Por todo ello, recomienda como necesidad ineludible la aprobación de un

“Código Internacional de Conducta” que se fundamentaría en los tres siguientes puntos:

1. Reconocimiento del papel fundamental de la ciencia y de la tecnología en el desarrollo socioeconómico de todos los países.
2. Necesidad y deseabilidad de incrementar y facilitar la transferencia internacional de tecnología, en especial hacia los países en desarrollo.
3. Oportunidad de prever medidas de trato preferencial en la materia para los países en desarrollo.

En paralelo a esta recomendación, considera el Sr. Gascón que es obligado universalizar una actitud permanente de concienciación del problema, tanto de los empresarios como de las Autoridades, para estimular la generación de tecnología propia a través de un continuado esfuerzo de investigación y desarrollo.

Dentro de un segundo grupo de conclusiones, que podríamos decir afectan a España, se trasluce diáfananamente en el pensamiento del señor Gascón la voluntad de polarizar actitudes que conduzcan a auténticas decisiones que permitan, a todo nivel y estamento, mejorar paulatinamente las realidades que vivimos. Por ello, señala, es de la máxima urgencia emprender una gran acción a nivel nacional y en el seno de la industria privada, para fomentar las actividades de investigación y desarrollo, con toda la serie de ventajas que analiza en el capítulo 8.º. Pero también en el campo de la acción estatal le corresponde arbitrar una amplia y generosa gama de estímulos y ayudar y subvencionar, tal como se practica en los países más avanzados, y que concreta en los siguientes cinco puntos:

1. Establecer una nueva modalidad de estímulo a la innovación industrial y al desarrollo tecnológico para que las empresas se animen a esforzarse para asimilar e incorporar la tecnología comprada.
2. Exención fiscal, con rango de Ley, en los gastos e inversiones para todo desarrollo tecnológico, con posibilidad de utilizar el Fondo de Previsión para Inversiones en programas concretos de tipo técnico.

3. Creación de un instrumento para motivar el desarrollo tecnológico propio en aquellos productos o procesos en que nuestro mercado y nuestro nivel de conocimientos lo justifican.
4. Mayores dotaciones de recursos económicos para los planes concertados de investigación, admitiendo que, en ciertos casos de tecnologías onerosas, la aportación estatal supere ampliamente el 50 % que tiene establecido actualmente.
5. No se abordarían aquellos productos cuya ejecución de modelos o prototipos suponga una inversión desproporcionada a nuestras posibilidades, con fuertes riesgos de fracasos iniciales.

Y, finalmente, en el tercer grupo de conclusiones, más concretamente afectantes a Cataluña, también señala el mismo común denominador: la concienciación pública y privada, como base fundamental en toda política de investigación y desarrollo tecnológico y que, en esta etapa inicial de restablecimiento de la Generalitat, Cataluña no puede desentenderse ni renunciar a la vertebración de una política científica y de investigación propia, que haga posible, entre otras cosas, el aumento gradual de la dotación anual presupuestada para la investigación y desarrollo de las tecnologías más convenientes para conseguir que “los descubrimientos alcanzados redunden en una innovación tecnológica de aplicación industrial práctica, con lo cual un pueblo avanza y está en condiciones de responder adecuadamente al reto de los demás países y de las situaciones cambiantes”.

Al terminar esta contestación me permito testimoniar a nuestro nuevo Académico Numerario, Ilmo. Sr. Don Lorenzo Gascón, mi más efusiva felicitación por la precisión, erudición e información con que ha hecho gala en el tema expuesto, a la vez que transmitirle nuestra cordial bienvenida, augurio de su fecunda aportación a la labor de esta docta Corporación.

Muchas gracias por su atención.

ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
DISCURSO DE INGRESO DEL ACADÉMICO DE NÚMERO, ELECTO ILMO. SR. D. LORENZO GASCÓN	3
INTRODUCCIÓN	5
IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGÍA EN EL MUNDO MODERNO	7
TECNOLOGÍA Y DESARROLLO	11
LA TECNOLOGÍA Y LOS PAÍSES EN DESARROLLO	13
PROBLEMAS DERIVADOS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	16
PRESTACIONES QUE ABARCA EL CONCEPTO TECNOLOGÍA	21
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA, COOPERACIÓN INDUSTRIAL E INVER- SIÓN EXTRANJERA	22
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y COMERCIO EXTERIOR	23
ESPAÑA Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	25
PROBLEMÁTICA DE LA EXPORTACIÓN DE TECNOLOGÍA ESPAÑOLA	33
TECNOTRANSFER	34
SITUACIÓN EN CATALUÑA	37
CIFRAS ESPAÑOLAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I + D), ASÍ COMO LAS DE COMPRA DE TECNOLOGÍA EXTRANJERA (IT) Y VENTA AL EXTERIOR DE TECNOLOGÍA PROPIA (ET)	41
INVENTARIO DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN RADICADOS EN CA- TALUÑA	45
ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO	119
DISCURSO DE CONTESTACIÓN POR EL ACADÉMICO DE NÚMERO ILMO. SR. D. JOSÉ CERVERA BARDERA	125