

4.—Semestre final de "Tecnología de Producción" en Madinat
 min con la carrera de Ingeniería de Producción (Madinat
 Las cifras mencionadas al respecto, variaron los años
 de 2,000 (demanda actual) y 60 (demanda de renovación anual),
 y 500 (demanda actual) y 16 (demanda de renovación) (p.b.).

PLANEAION DEL INSTITUTO DE INGENIERIA
 DE ARTES GRAFICAS
 Comparando estas cifras con las de otros países puede
 estimar una demanda real de 50 ingenieros para 1981 y una de
 100 para 1983. La complejidad de las decisiones y el alto costo de
 equipo científico-técnico, involucrados en la formación de esta ca-
 rera, requieren una fase prolongada de planeación académica y
 técnica con el siguiente contenido: Docencia, Investigación y Servicio Práctico a la Industria. Docen-
 cia: Planeación de construcción de instalaciones experimentales y
 de enseñanza de práctica obligatoria en la industria, la cual a
 1. Experto unificado con formación universitaria
 (Universidad Técnica) 1 hombre/mes
 2. Experto ingeniero de Escuela Superior
 de Ingeniería 1.5 hombre/mes

CARRERA BASICA
 Costo total: Marcos alemanes 48.000.000.00
 4 Semestres de materias básicas de Ingeniería (Matemáticas, Física y Ciencias Naturales) por Acreditación
 formar un tronco común con otras carreras de Ingeniería.
 1 Experto de planeación de institutos científico-técnicos
 con experiencia en el país

CARRERA ESPECIALIZADA
 Costo total: 100.000.000.00 Marcos alemanes
 3 Semestres (28 materias) de especialización en Ingeniería de Artes Gráficas. (Ver Anexo 6).
 Área de Actividades Teóricas de muy alto grado de especialización y orientadas hacia
 1. Planeación de costos de inversión y gastos corrientes; planea-
 ción técnica y supervisión de la construcción de edificios; compra
 e instalación de maquinaria y equipo científico-técnico; planeación
 curricular en cooperación con la industria nacional de Artes Gráficas.
 e investigación de la carrera e industria.

La U.A.N.I. planea empezar en el año de 1983 con el curso
 de 2 a 4 ingenieros-graduados a la R.A.I. para iniciar con estudios
 especializados de "Ingeniería de Artes Gráficas" en ese país
 (Darmstadt Stuttgart) en calidad de futuros maestros del Insti-
 tuto. En el mismo año debe hacerse a cabo la planeación definitiva
 del Instituto mencionado y nombramiento de docentes.

1.—EXPLICACION DEL PROGRAMA

1.1 El Proyecto Original (Instituto de Maquinaria de Imprenta)

México no tiene ninguna industria que se dedique a la produc-
 ción de máquinas de imprenta (máquinas de imprenta, máquinas
 y equipos para la técnica de la composición y reproducción). Todas
 las máquinas y equipos se están importando. Acerca de la importa-
 ción de maquinaria y equipos servirán las tablas siguientes como
 ilustración:

TABLA 1:
 Importación de maquinaria de imprenta (en millones de mar-
 cos alemanes (DM))

País de procedencia	1978	1979	1980
Rep. Federal de Alemania	13.4	16.1	26.0
Italia	2.2	4.7	1)
Inglaterra	1.1	4.2	1)
U.S.A.	27.4	49.6	1)
Otros	5.4	9.3	1)
	49.5	83.9	

1) Las cifras no se conocen todavía.
 (Fuentes de información: Oficina de Estadísticas del Gobierno,
 Estadística VDMA).

Esta tabla demuestra que la industria de maquinaria de im-
 prenta se concentra en pocos países. De hecho, referente a los cua-
 tro países indicados en la tabla 1 se suman sólo todavía los si-

güentes: Francia, Suecia y Suiza, señalando de este modo los más importantes países de suministro. Esta concentración caracteriza el alto grado de especialización de la industria de maquinaria de imprenta, que, por lo mismo, tiene una marcada orientación hacia la exportación. Ello se puede explicar en base al ejemplo que ofrece la industria de maquinaria de imprenta de la República Federal Alemana.

TABLA 2:

La producción y la exportación de maquinaria de imprenta y de elaboración de papel en la República Federal Alemana (BRD) (sin contar las máquinas y los equipos para la técnica de la composición y reproducción).

	1978	1979	1980
Valor de la producción (millones de DM)	3,510	4,042	4,477
Valor de la producción	70.9	66.2	68.3

(Fuente: Manuales de la Estadística, VDMA).

Se podría suponer que en todos los países de exportación existieran instituciones académicas, en las cuales se enseñara muy en particular la construcción de maquinaria de imprenta. Sin embargo no es el caso, ya que sólo la BRD dispone de una semejante institución (Instituto para Maquinaria y Procedimientos de Imprentas, Escuela Tecnológica Superior, DARMSTADT). Los ingenieros académicos formados en ella no reciben ninguna enseñanza orientada directamente a esta especialidad, sino la instrucción se dedica al estudio general de la producción de máquinas, con una profundización en la especialidad de construcciones de maquinaria de imprenta y en el estudio teórico fundamental de la materia de los procedimientos de la impresión; de modo que aun en un país que alcanza la mayor participación en la exportación mundial de maquinaria de imprenta ($\pm 40\%$), no se forman especialistas.

Después de estas exposiciones se puede llegar a la conclusión que la fundación de un Instituto, para la Construcción de Máquinas de Imprenta en el seno de la U.A.N.L. no se justificaría objetivamente. Esta conclusión también se mantendría aun bajo la suposición que en México existieran ya proyectos industriales para la construcción de una industria propia de maquinaria de imprenta.

Los ingenieros que dispondrían de los conocimientos específicos de la materia —en la fase de la iniciación se trataría sólo de unos cuantos— podrían ser formados de manera mucho más económica en DARMSTADT, por ejemplo, respectivamente sus conocimientos se ampliarían por medio de estudios avanzados de estructuración. Como ejemplo se menciona la industria japonesa de maquinaria de imprenta, que se encuentra en el proceso de iniciar un camino semejante.

1.2 Nuevos Objetivos (Instituto Tecnológico de Imprenta).

Máquinas de imprenta son bienes de inversión, que a su vez producen mercancías, cuyo valor de producción, medido por ejemplo como artículo de consumo, debe sobrepasar en grado suficiente los costos de la producción, con el fin de que todos los costos de la empresa productora estén cubiertos y que la empresa pueda contar con una ganancia segura en el futuro. Los costos de la inversión de la industria productora corresponden a las transacciones que se efectúen con estos bienes de consumo. A ellos se añaden los costos de hacer llegar los productos de la empresa al consumidor. La comparación de los costos de inversión con las transacciones resulta por lo tanto sólo más o menos precisa en relación al significado económico relativo de la industria productora de bienes de inversión, puesto que en una semejante inversión se sobreestima la relativa importancia de la industria productora de bienes de inversión. En vista de que en México no se logró la obtención de cifras válidas, se presentan como substituto cifras, que reflejan la situación respectiva en Alemania.

TABLA 3

Transacciones e Inversiones de la Industria de Imprenta de la República Federal de Alemania.

	1978		1979		1980	
	Millones de DM	% de transacciones	Millones de DM	% de transacciones	Millones de DM	% de transacciones
Transacciones	16.742	100	18.838	100	20.657	100
Inversiones totales. De ello en detalle:						
Maquinaria de imprenta aproximadamente	570	3.4	610	3.2	610	3.0
Necesidades de construcción aproximadamente	200	1.2	210	1.1	210	1.0
Parque móvil e instalaciones interiores aproximadamente	380	2.3	400	2.2	400	1.9

(Fuente: Unión Federal de Imprenta).

A pesar de la circunstancia de que las inversiones de la Industria Alemana de Imprenta son comparativamente altas, esta tabla demuestra que su importancia económica puede estimarse en un aproximadamente 30% más alto que aquella de la Industria de Maquinaria de Imprenta.

En vista de que la BRD representa sin duda alguna a un país que tiene ya un muy alto consumo en productos de imprenta, las cifras comparativas no permiten ser transferidas directamente a México. Sin embargo, tampoco puede dudarse que el orden de dimensiones que las cifras arrojan relativo a una comparación con México, no habrá de divergir fundamentalmente respecto del ejemplo de Alemania. Por ello vale la pena investigar si en el lugar del objetivo original convenga poner un objetivo nuevo, a saber, la fundación de un Instituto Tecnológico de Imprenta. Este nuevo objetivo se argumenta en lo siguiente y se exponen tanto problemas como posibilidades de soluciones.

2.—MEDIDAS CONSTRUCTIVAS DE INVESTIGACION Y DE ENSEÑANZA EN TERCEROS PAISES

El proceso de la manufactura de productos de impresión, partiendo de la literatura como de imágenes uni y multicolores, es muy complejo. Los canales de la transmisión que forman parte de este proceso, consisten de hasta 20 elementos de canales, en los cuales los originales se transmiten paso a paso hasta que finalmente se lleguen a obtener los productos impresos. En este proceso se emplean, por ejemplo, metodologías como las siguientes: La metodología de la elaboración de datos; metodologías fotomecánicas, optoelectrónicas, químicas y mecánicas, que en parte están altamente cultivadas; y hablando de imágenes, se aúna la dificultad que los procesos de la transmisión no ofrecen ningunas soluciones matemáticamente exactas (las últimas se conocen hasta la actualidad sólo en sus comienzos), sino más bien soluciones de acercamiento. Por ello, intervenciones correctivas son siempre de nuevo necesarias con el fin de alcanzar una óptima transferencia de la información como de la fidelidad en relación a los colores, o sea, el logro de una alta calidad de impresión. A los así llamados problemas permanentes de la industria gráfica pertenecen también las complejas correlaciones físicas en sus aspectos de superficies límite de dos materiales entre las materias elaboradas y los materiales de máquinas, con las cuales ellas entran en contacto.

De acuerdo con experiencias acumuladas, ni la mejor especialización profesional resulta ser suficiente para tener la capacidad de dominar siempre los problemas inmanentes a los procesos. Por lo tanto, ya en muchos países desde muchas décadas se tomaron ciertas medidas:

a) La fundación de institutos de la investigación sobre bases económicas de la iniciativa privada por medio de asociaciones de la industria gráfica, como también con apoyo en una base gubernamental. Sus objetivos consisten en la investigación, con énfasis en el terreno del desarrollo de procesamientos y de las propiedades de substancias (o: materias primas -la Trad.) como en el asesoramiento de la industria gráfica. Alrededor de treinta de semejantes institutos están asociados a la "International Association of Research Institutes for the Graphic Arts Industry" (IARIGAI) con el objetivo de intercambiar experiencias obtenidas.

b) Escuelas estatales de la ingeniería (en la BRD se les llama en el presente "Escuelas Profesionales Superiores" —Nota de la Trad.: FACH = asignatura, profesión, ramo, rama, término técnico, etc.—). Con el objeto de que ingenieros de la especialidad puedan servir a toda la industria de las artes gráficas (industria gráfica, editoriales, etc), la educación de los estudiantes debe efectuarse con apoyo en fundamentos científicos, empero ella siempre debe estar cerca de la práctica, de manera que los absolventes experimenten en lo menos posible, problemas al llegar a ser empleados en la industria. —La Trad.: Especialmente conocido en México es el "College of Graphic Arts Photography", Rochester Institute of Technology—. Una enseñanza en la práctica profesional que esté concluida con el grado de "aprobado" es en muchos lugares la única previsión tomada. En la BRD cuyas Escuelas tecnológicas sirvieron frecuentemente de modelo, el bachillerato es la condición para ser admitido en una posición. Los estudiantes recibidos representan frecuentemente para la industria gráfica, los gerentes de medio nivel, y, en no pocos casos, están ocupando posiciones en el nivel de la gerencia alta. En Alemania se multiplican sin embargo, las opiniones que claman por ingenieros con una completa formación académica y hasta por ingenieros titulados en la especialidad profesional de la Técnica de Impresión. Con toda justificación se llama la atención a la circunstancia de que la rapidez del desarrollo tecnológico requiere de colaboradores que, en contraste con los estudiantes graduados en las escuelas superiores del ramo, dispongan del más amplio posible conocimiento científico de la ingeniería, como por ejemplo, de la micro-electrónica, para su integración en las empresas de Artes Gráficas.

El que una semejante educación es sólo obtenible en el marco de una Universidad, específicamente en el marco de un Instituto Tecnológico, llevando a cabo por lo menos ocho semestres de estudios, ello resulta obvio. Una carrera de este tipo se ofrece ya en el Instituto Tecnológico de Leipzig (DDR = República Democrática Alemana —Alemania Oriental— la Trad.) como en el Instituto Tecnológico de Helsinki (Finlandia). En el Instituto Tecnológico (+ TH) Darmstadt se están llevando a cabo los trabajos preliminares en relación a las necesidades mencionadas.

También la industria mexicana de las Artes Gráficas comprenderá la necesidad de abandonar el empirismo puro que hasta ahora se está practicando, aunque acaso apenas en unos cuantos años se llegaría a ello. Entonces ella exigirá las mismas calificaciones que las de la industria alemana.

La carrera de estudios en un Instituto Tecnológico de las Artes Gráficas debería garantizar el cumplimiento de estas demandas de antemano, y no sólo en última instancia por el hecho de representar una institución universitaria.

3.—LA INDUSTRIA IMPRESORA MEXICANA

Las siguientes cifras que los profesionales mexicanos cuestionan, dan por lo menos una idea acerca de la dimensión de la Industria de las Artes Gráficas.

TABLA 4

El número y las dimensiones de empresas mexicanas de imprenta.

No. de trabajadores	México, D. F.					Frontera	Centro	Sur	Total
	D. F.	Norte	Sur	Centro	Sur				
1-4	2,800	672	384	1,460	320			5,636	
5-9	600	144	192	400	60			1,396	
10-29	400	115	51	80	16			662	
29-500	200	29	13	60	4			306	
	4,000	960	640	2,000	400			8,000	

(Fuente: Comunicación confidencial de un proveedor de maquinaria sobre el fundamento de una nueva encuesta).