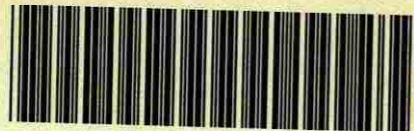


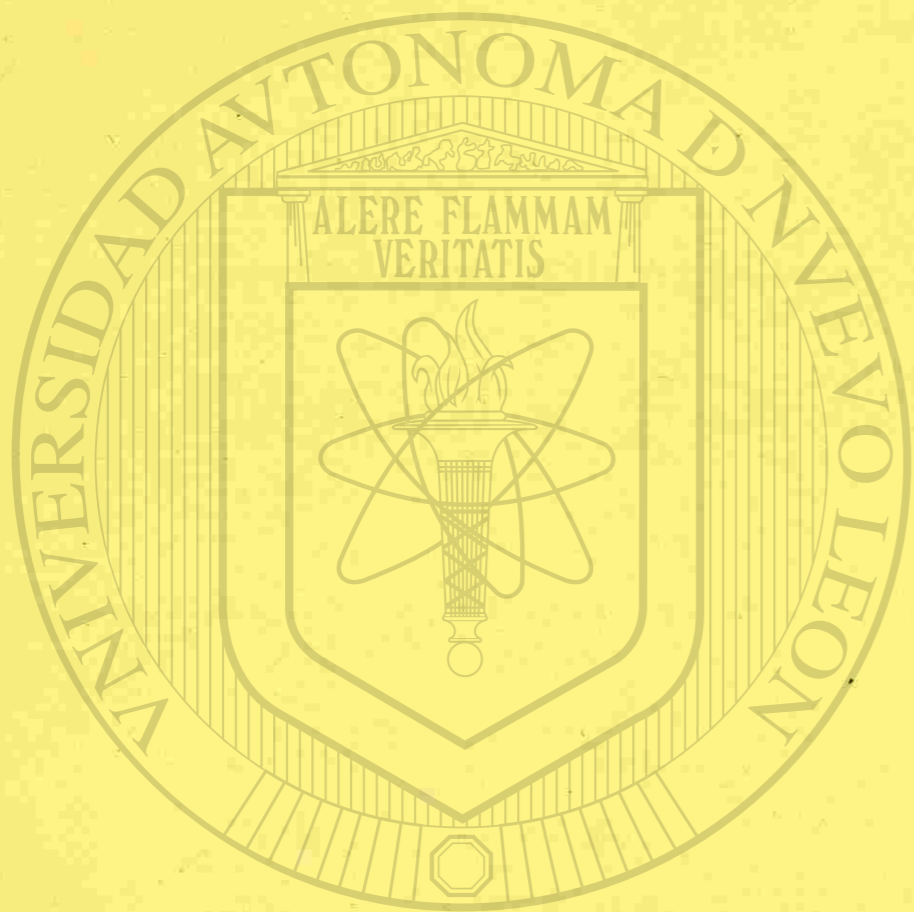
**Creación de un
Instituto de
Construcción
de Máquinas-
Herramientas
en la U.A.N.L.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

LB3205
.U5
1981



1020111698



Seco



UJANIL

Creación de un
Instituto de
Construcción
de Máquinas-
Herramientas

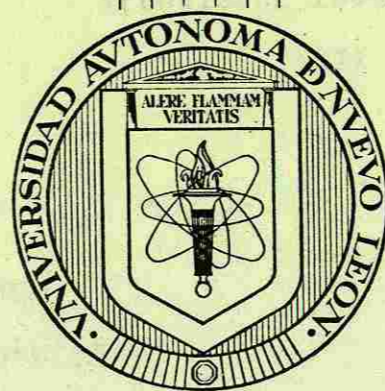
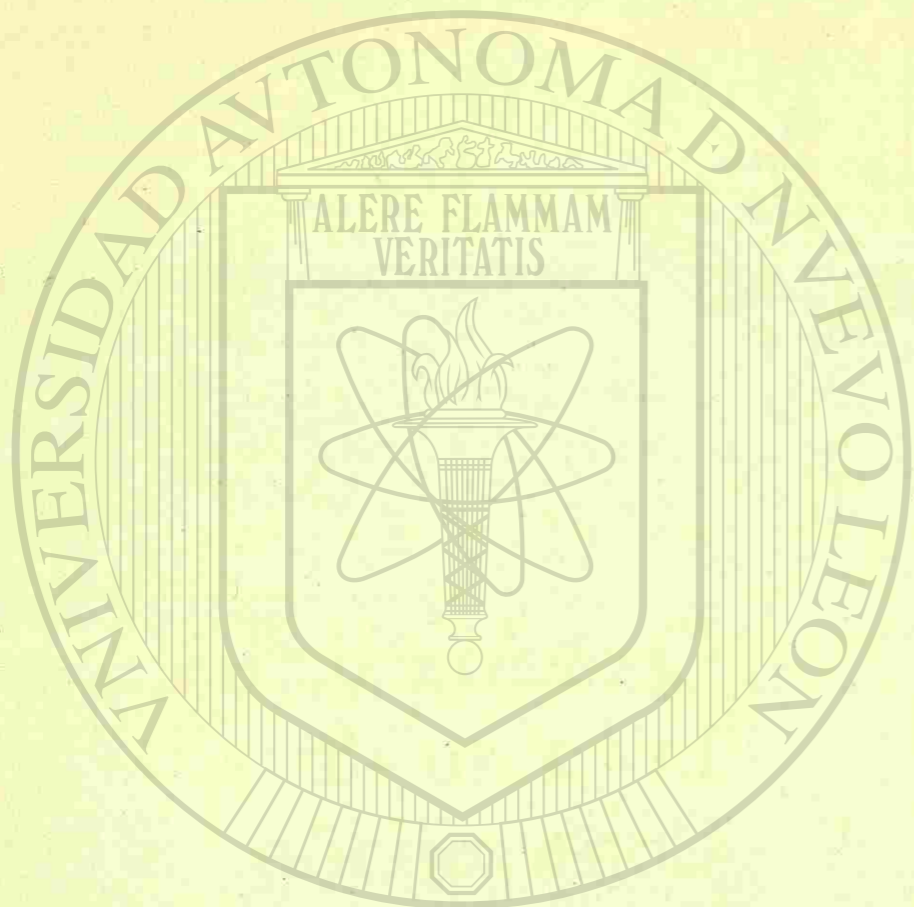
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





1070111698



U A N L

Creación de un
Instituto de
Construcción
de Máquinas-
Herramientas
en la U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

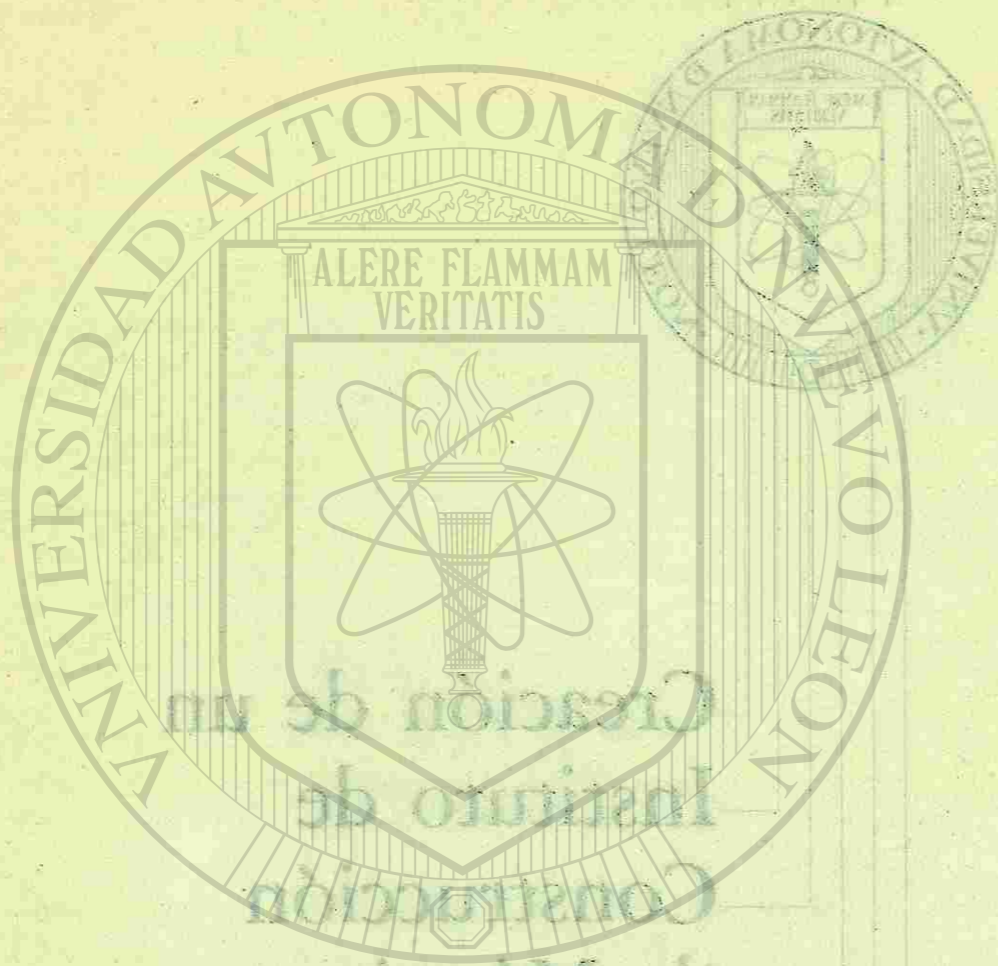


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1987

LB3205
.U5
1981

984043



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FONDO UNIVERSITARIO

37432

mar. 14-05
EH

CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN DEUTSCHE GESELLSCHAFT FUER TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT	
1. EL COMPLETAMIENTO DEL PROYECTO	1
2. LA ANTO-HISTORIA DEL PROYECTO	9
3. Descripción del Proyecto de Investigación	11
4. Trabajos por Desarrollar y Procedimientos de Investigación	12

DICTAMEN
AL PROYECTO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
MONTERREY, N.L.

* INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS

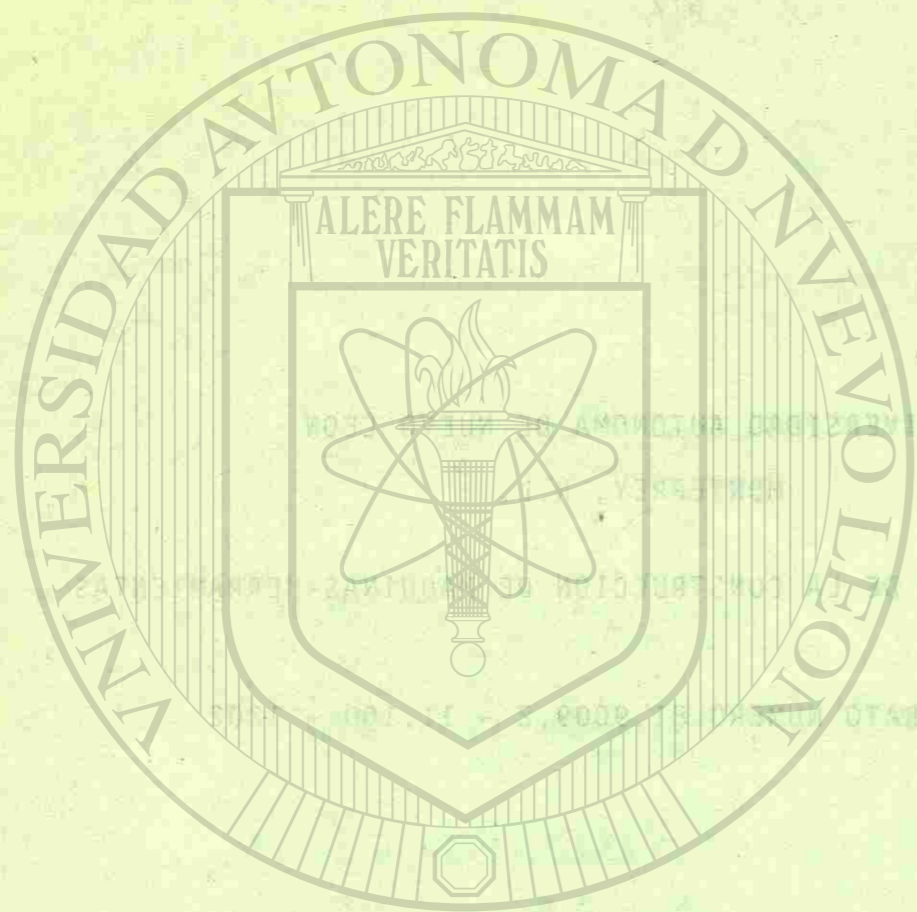
CONTRATO NUMERO 81.9009.2 - 11.100 - 1202

Dr.- Ing: K.W. WITTE

Noviembre de 1981.

* SOCIEDAD ALEMANA DE COLABORACION TECNICA (GTZ). ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

C O N T E N I D O

PAGINA	PAGINA
1	RESUMEN
9	1. EL COMPLEJO DE PROBLEMAS
9	1.1 La ante-historia de la solicitud del proyecto.
11	1.2 Descripción del proyecto bajo investigación.
12	1.3. Trabajos por desarrollar y procedimientos de la investigación.
12	1.3.1 Trabajos por desarrollar.
15	1.3.2 La comprensión de los trabajos por desarrollar.
17	1.3.3 La ejecución de la investigación.
20	2. ESTUDIO DE LA REALIZABILIDAD DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.
20	2.1 Las condiciones prevalecientes en el País asociado.
20	2.1.1 La situación de la enseñanza y de la investigación.
21	2.1.1.1 El curso de la formación para llegar a la conclusión del estudio de la ciencia de la Ingeniería.
22	2.1.1.2 La formación profesional en la Ingeniería en el Estado de Nuevo León.
24	2.1.1.3 La situación en las preparatorias.
29	2.1.1.4 La situación prevaleciente en las facultades.
37	2.1.1.5 La situación prevaleciente en la investigación.
38	2.1.2 La situación en la industria de elaboración.
53	2.1.3 Planes de desarrollo en el país asociado.
62	2.1.4 El grupo de objetivos del proyecto.

	<u>PAGINA</u>
2.2 La situación de la demanda	63
2.3 Evaluación crítica de los objetivos y definición del proyecto.	71
2.3.1 Evaluación crítica de los objetivos del proyecto.	71
2.3.2 Definición conclusiva del proyecto.	72
3. LA CONFORMACION DEL PROYECTO Y LA DELIMITACION DE LA CONTRIBUCION DE LA PARTE ALEMANA.	75
3.1 Presuposiciones fundamentales para el logro de los objetivos del proyecto.	75
3.2 La definición del proyecto.	78
3.2.1 Descripción del proyecto entero.	78
3.2.2 Etapas de la realización.	84
3.2.3 Programas de la enseñanza y de los contenidos de la formación.	85
3.2.4 Actividades de investigación.	118
3.2.5 Requerimientos de espacios y de instalaciones materiales.	120
3.2.6 Requerimientos de personal.	131
3.3 Requerimientos con referencia al lugar de la ubicación.	136
3.4 Propositiones para la ejecución del proyecto.	139
3.4.1 Desarrollo de la colaboración en las respectivas fases del proyecto.	139
3.4.2 Organización del proyecto y la distribución de competencias.	143
4. ANALISIS Y EVALUACION CRITICA DE LAS PRESUPOSICIONES.	146
4.1 El criterio del portador del proyecto.	146
4.2 La problemática de la ubicación Linares.	148
	...

	<u>PAGINA</u>
4.3 Los riesgos y las imponderabilidades.	152
5. PLAN DE PROCEDIMIENTOS	155
5.1 Erogaciones necesarias y la distribución de las mismas.	155
5.2 El desarrollo cronológico del proyecto.	157
5.3 La cualificación y las responsabilidades de los expertos alemanes.	164
5.4 Estimación de las erogaciones.	167
5.5 Descripción de resultados y efectos esperables.	169
6. LITERATURA.	171

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RESUMEN.

La Universidad Autónoma de Nuevo León, con sede en Monterrey, - N.L., México (UANL), proyecta la construcción de un Instituto - de la Construcción de Máquinas-Herramientas.

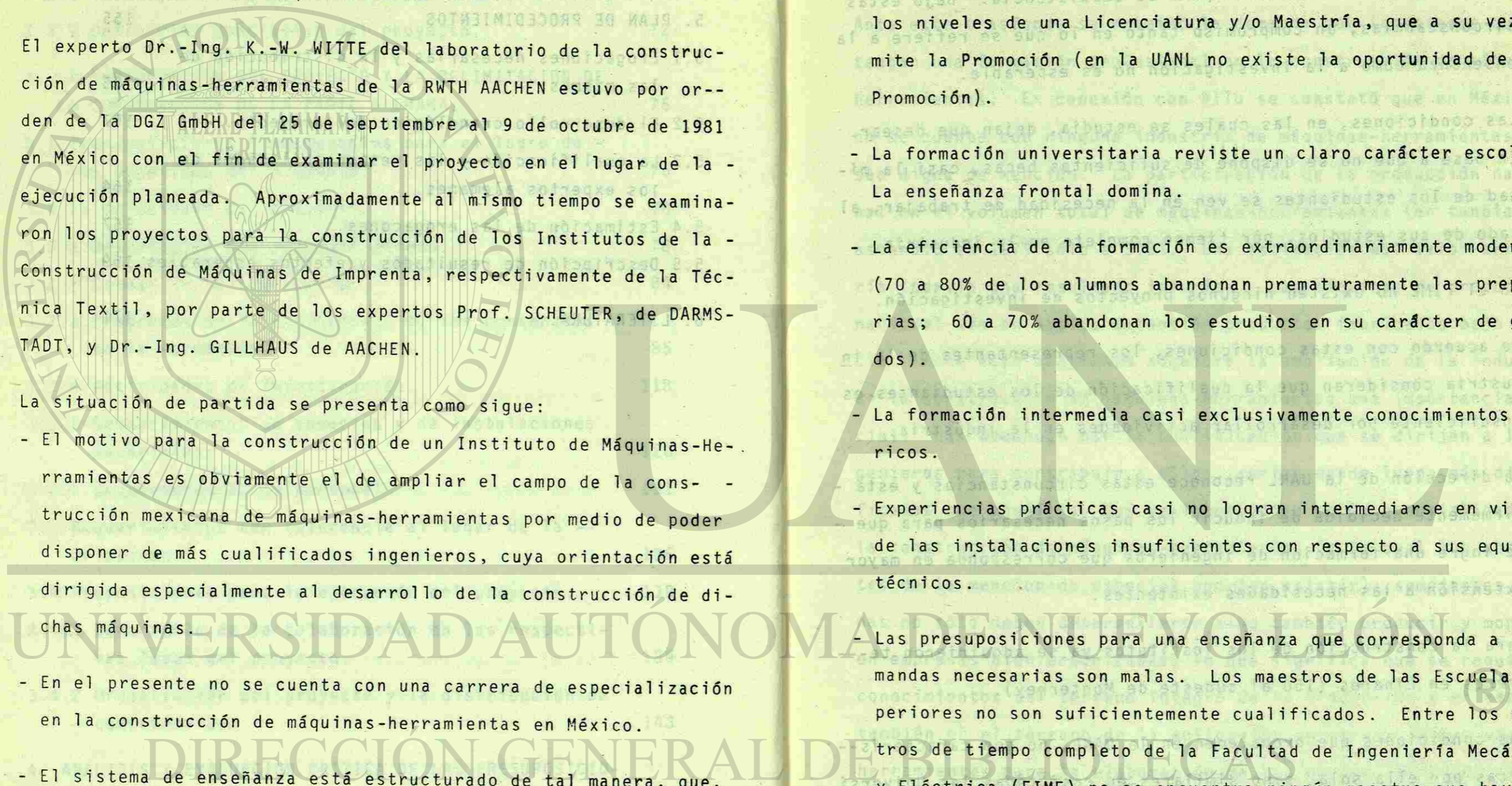
El experto Dr.-Ing. K.-W. WITTE del laboratorio de la construc- ción de máquinas-herramientas de la RWTH AACHEN estuvo por or-- den de la DGZ GmbH del 25 de septiembre al 9 de octubre de 1981 en México con el fin de examinar el proyecto en el lugar de la - ejecución planeada. Aproximadamente al mismo tiempo se examina- ron los proyectos para la construcción de los Institutos de la - Construcción de Máquinas de Imprenta, respectivamente de la Téc- nica Textil, por parte de los expertos Prof. SCHEUTER, de DARMS- TADT, y Dr.-Ing. GILLHAUS de AACHEN.

La situación de partida se presenta como sigue:

- El motivo para la construcción de un Instituto de Máquinas-He- rramientas es obviamente el de ampliar el campo de la cons- - trucción mexicana de máquinas-herramientas por medio de poder disponer de más cualificados ingenieros, cuya orientación está dirigida especialmente al desarrollo de la construcción de di- chas máquinas.
- En el presente no se cuenta con una carrera de especialización en la construcción de máquinas-herramientas en México.
- El sistema de enseñanza está estructurado de tal manera, que, después de cursar 6 años de primaria y 3 años de la secundaria

menor sigue la formación general o técnica en la preparatoria; la escuela al último mencionada está a su vez subordinada a la Universidad. La conclusión de la preparatoria es la premisa - de admisión al estudio de la ingeniería; el estudio termina en los niveles de una Licenciatura y/o Maestría, que a su vez per- mite la Promoción (en la UANL no existe la oportunidad de la - Promoción).

- La formación universitaria reviste un claro carácter escolar. - La enseñanza frontal domina.
- La eficiencia de la formación es extraordinariamente moderada - (70 a 80% de los alumnos abandonan prematuramente las preparato- rias; 60 a 70% abandonan los estudios en su carácter de gradua- dos).
- La formación intermedia casi exclusivamente conocimientos teó- ricos.
- Experiencias prácticas casi no logran intermediarse en vista - de las instalaciones insuficientes con respecto a sus equipos - técnicos.
- Las presuposiciones para una enseñanza que corresponda a las de- mandas necesarias son malas. Los maestros de las Escuelas Su- periores no son suficientemente cualificados. Entre los maes- tros de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) no se encuentra ningún maestro que haya ob- tenido una Promoción. De los 502 maestros del FIME sólo el - 14.9% trabajaba por tiempo completo. Los maestros de las -



Escuelas Superiores (y-o Universidades - la T.), que solamente trabajan por horas, deben desarrollar diferentes actividades por ganar lo necesario para su subsistencia. Bajo estas circunstancias, un compromiso tanto en lo que se refiere a la enseñanza como a la investigación no es esperable.

- Las condiciones, en las cuales se estudia, dejan que desear. En base a que no se dispone de suficientes becas, casi la mitad de los estudiantes se ven en la necesidad de trabajar, al lado de sus estudios, por tiempo completo en la industria.

- En el FIME no existen ningunos proyectos de investigación.

- De acuerdo con estas condiciones, los representantes de la industria consideran que la cualificación de los estudiantes es insuficiente por desarrollar actividades en la industria.

- La dirección de la UANL reconoce estas circunstancias y está firmemente decidida de inducir los pasos necesarios para que se logre una formación de ingenieros que corresponda en mayor extensión a las necesidades existentes.

- Para la construcción de los institutos ya se adquirieron terrenos en Linares (150 al sudeste de Monterrey).

- Las condiciones que prevalecen en la UANL, no son características por ella sola, sino similares en casi todas las Universidades. Las universidades privadas están en una situación algo más favorable debido a sus posibilidades económicas. Los maestros de estas universidades están mejor pagados. Sus estudian

...

tes no necesitan, trabajar en general al lado de sus estudios por su subsistencia. Las instalaciones de equipos también son mejores.

Ante este trasfondo se examinó la demanda por ingenieros que -- tengan una formación profesional en la construcción de máquinas-herramientas. En conexión con ello se constató que en México -- no se cuenta con ninguna industria de máquinas-herramientas que sea digna de mención. La participación de la producción nacional en el volumen total de máquinas-herramientas (en toneladas) ascendió en 1979 sólo a 3.8%. Una estimación del valor arrojaría todavía un resultado inferior. Las máquinas de producción nacional son en amplia extensión productos fabricados bajo licencia. Ante este trasfondo adquiere la ampliación de la industria de la construcción de máquinas-herramientas una importancia especial. Las demandas por la cualificación que se dirijan a los ingenieros para contribuir a ellos, serían desde luego más diversificadas que aquéllas, que se intermedian en la especialidad de la construcción de máquinas-herramientas (a la cual los absolveres de la mencionada especialidad podrían asistir); semejantes máquinas no sólo deben desarrollarse sino también producir y montarse en empresas bien organizadas, lo que significa que se requieren conocimientos del terreno íntegro de la producción y en especial también en el terreno de la aplicación apropiada de las máquinas-herramientas para la elaboración de las partes individuales de la construcción de maquinaria.

Al considerar esta situación no existe una demanda por ingenieros intensamente especializados en la materia de la construcción de máquinas-herramientas. Empero, en contraste, --- sí hay necesidad de ingenieros especializados en la técnica de la producción, dentro de un espectro de estudios de amplia extensión. El perfil de cualificación de los absolventes de una semejante especialización profesional debería caracterizarse por amplios conocimientos de:

- El montaje constructivo de máquinas, y de máquinas-herramientas en especial.
- El empleo práctico de las máquinas (producción, mantenimiento, etc.)
- Las relaciones de los procesos de la producción en los terrenos de la construcción, de la preparación del trabajo y del montaje.
- Las posibilidades de la concurrencia humana como de material y de energía, como también del capital invertido, en una empresa.

Al margen de conocimientos teóricos, en este campo requieren los ingenieros también de capacidad práctica.

Hasta al presente no se forman ingenieros con las características cualitativas como las descritas. Ellos podrían trabajar en el terreno íntegro de la producción de empresas que se establecen con la mira hacia una larga existencia, y desde luego naturalmente también en el terreno de las máquinas-herramientas. De acuerdo con esta declaración y en base a cautelosas estimaciones con apoyo en encuestas hechas en la industria, aproximadamente -

160 absolventes de la especialidad de la técnica de la producción se requerirían en el Estado de Nuevo León. Considerando que esta carrera toma cinco años de estudios, por lo menos se necesitarían 800 plazas para estudiantes. Esta cifra es demasiado elevada por llevar a cabo una empresa efectiva de enseñanza y por permitir una estructuración de la especialidad que se pueda controlar debidamente en su totalidad.

En vista de que la cualificación de los absolventes de la nueva carrera debe tener una absoluta prioridad ante la cantidad, la carrera debe estar planeada de tal modo que las plazas disponibles lleguen después de cinco años a 250. El número de las plazas de estudio debe incrementarse paulatinamente paso por paso, ya que el personal docente también necesita por lo pronto ser formado para el desarrollo de sus actividades respectivas en esta carrera.

Con el fin de que los estudiantes reciban la preparación de acuerdo con las necesidades de la industria, el trabajo práctico que se efectúe en diferentes laboratorios como también en la industria, debe contarse como una parte firme dentro de la constitución del programa de enseñanza.

En el punto central de la parte práctica del estudio se encuentra la empresa tanto de la enseñanza como de la producción, que debe estructurarse. (Nota: "empresa" : de "emprender" -la T.) En ella deben estar reunidas todas las instalaciones técnicas que los diferentes laboratorios necesitan, como también los equipos requeridos para la producción industrial.

Esta empresa de enseñanza y producción debería aceptar, naturalmente, órdenes de la industria y representar una especie de "empresa-modelo" para los estudiantes, en la cual ellos mismos deben trabajar. Las instalaciones tanto de la enseñanza como de la producción deben poder ser utilizados así mismo para fines de la investigación como para ensayos de laboratorio al servicio de otras especialidades.

La ubicación del Instituto, planeado en LINARES, se encuentra ante una opinión negativa por parte de la industria. Los argumentos que la industria expresa en este aspecto tienen, de acuerdo con el experto, su importancia, y especialmente con referencia a la distancia relativamente grande de los centros de la producción industrial. Sin embargo merece atención la circunstancia de que la nueva especialidad junto con otras condiciones de la enseñanza e investigación no puede construirse en la cercanía de otra universidad, por ejemplo en Monterrey, porque la creación de determinadas premisas, para que el proyecto tenga éxito, sería indispensable.

Ellas serían:

- La contratación de personal docente por tiempo completo.
- Una mejor remuneración de los maestros.
- El otorgamiento de becas para un mayor número de estudiantes.
- Una formación profesional que esté conectada con la práctica.

Por todo ello se propone que se busque un lugar alternativo -- que reúna en sí más favorables condiciones como las existentes en la región rural de Linares. Si un semejante lugar no se -- llegara a encontrar, entonces sería importante que el posible riesgo de la ubicación en relación al probable beneficio en la ejecución del proyecto se tomara en cuenta.

El experto piensa que el riesgo no es despreciable, empero, al poder contar con un desarrollo positivo de la industrialización en el área de Linares, la cual está prevista en el plan de desarrollo, el alcanzable beneficio podría ser razonable.

El personal que la parte mexicana tendrá que contratar, será el siguiente:

- Un director de la carrera orientada hacia su especialidad, -- quien debe colaborar competentemente desde el principio del proyecto en la realización del mismo.
- Tres maestros de Enseñanza Superior para las asignaturas de la matemática y de ciencias naturales fundamentales.
- Cinco maestros de Enseñanza Superior para las materias de la Técnica de la Producción, los cuales deben primeramente recibir su formación en Alemania tanto en lo que atañe a la teoría como a la investigación, y -finalmente- se requerirá así mismo un dirigente de las actividades de enseñanza y de la investigación.

Como apoyo para la estructuración de la nueva carrera se necesitarán de la parte alemana tres expertos a largo plazo y un director de taller. Además se preveen una a dos conferencias anuales por conferencistas huéspedes, que podrán a la vez dictaminar acerca del progreso respectivo del proyecto.

El tiempo total por llegar a una capacidad plena en el desarrollo íntegro de la carrera se proyecta ser de ocho años. Los costos íntegros inclusive los costos de las edificaciones ascenderán a aproximadamente 10 millones de DM (Marcos Alemanes - la T.)

Desde luego se tratará de una muy rentable inversión, si una aportación tan importante se llegara a concretizar para el logro de una duradera mejora en la industria mexicana de bienes de inversiones.

1. EL COMPLEJO DE PROBLEMAS.

1.1 La ante-historia de la solicitud del proyecto.

La conexión que existe entre la GTZ y la UANL, Monterrey, N.L., llegó a establecerse por la iniciativa del señor Rector actual de la UANL, Sr. Dr. Alfredo Piñeyro López.

El objetivo del establecimiento del contacto era de encontrar fuera de Monterrey colaboradores competentes para la planeada reestructuración de las carreras tanto de las ciencias naturales como de las carreras tecnológicas.

...

Después de un primer acuerdo entre la UANL y la GTZ se convino que se investigará la estructuración de carreras en las siguientes disciplinas:

- Geología.
- Silvicultura.
- Obras hidráulicas.
- Construcción naval.
- Geografía y planeamiento regional.
- Preparatoria Técnica.
- Metalurgia y Cerámica.
- Ingeniería Textil.
- Construcción de maquinaria de imprenta.
- Construcción de máquinas-herramientas.

De qué modo esta selección haya llegado a efectuarse no se pudo averiguar ni de parte del personal de planteamiento del Rector de la UANL, representado por el señor y la señora BRINCKMANN, ni de la GTZ. Sólo se pueden hacer reflexiones acerca de ello.

Mientras que en la Silvicultura, como por ejemplo, el incremento de la productividad en un tradicionalmente importante sector económico podría ser el objetivo de la reestructuración de una determinada disciplina, puede ser probable que con la reestructuración de las disciplinas de la construcción de máquinas de imprenta y de máquinas-herramientas se persiga a largo plazo una disminución de la fuerte dependencia de importaciones desde el extranjero.

Como apoyo para la estructuración de la nueva carrera se necesitarán de la parte alemana tres expertos a largo plazo y un director de taller. Además se preveen una a dos conferencias anuales por conferencistas huéspedes, que podrán a la vez dictaminar acerca del progreso respectivo del proyecto.

El tiempo total por llegar a una capacidad plena en el desarrollo íntegro de la carrera se proyecta ser de ocho años. Los costos íntegros inclusive los costos de las edificaciones ascenderán a aproximadamente 10 millones de DM (Marcos Alemanes - la T.)

Desde luego se tratará de una muy rentable inversión, si una aportación tan importante se llegara a concretizar para el logro de una duradera mejora en la industria mexicana de bienes de inversiones.

1. EL COMPLEJO DE PROBLEMAS.

1.1 La ante-historia de la solicitud del proyecto.

La conexión que existe entre la GTZ y la UANL, Monterrey, N.L., llegó a establecerse por la iniciativa del señor Rector actual de la UANL, Sr. Dr. Alfredo Piñeyro López.

El objetivo del establecimiento del contacto era de encontrar fuera de Monterrey colaboradores competentes para la planeada reestructuración de las carreras tanto de las ciencias naturales como de las carreras tecnológicas.

...

Después de un primer acuerdo entre la UANL y la GTZ se convino que se investigará la estructuración de carreras en las siguientes disciplinas:

- Geología.
- Silvicultura.
- Obras hidráulicas.
- Construcción naval.
- Geografía y planeamiento regional.
- Preparatoria Técnica.
- Metalurgia y Cerámica.
- Ingeniería Textil.
- Construcción de maquinaria de imprenta.
- Construcción de máquinas-herramientas.

De qué modo esta selección haya llegado a efectuarse no se pudo averiguar ni de parte del personal de planteamiento del Rector de la UANL, representado por el señor y la señora BRINCKMANN, ni de la GTZ. Sólo se pueden hacer reflexiones acerca de ello.

Mientras que en la Silvicultura, como por ejemplo, el incremento de la productividad en un tradicionalmente importante sector económico podría ser el objetivo de la reestructuración de una determinada disciplina, puede ser probable que con la reestructuración de las disciplinas de la construcción de máquinas de imprenta y de máquinas-herramientas se persiga a largo plazo una disminución de la fuerte dependencia de importaciones desde el extranjero.

Las investigaciones acerca de la estructuración de las diferentes disciplinas, que difieren en relación a su iniciación en las fechas respectivas, han ido progresando en debida forma.

1.2 Descripción del proyecto bajo investigación.

El objetivo del proyecto bajo investigación es la creación de un Instituto de la Construcción de Máquinas-Herramientas en el Estado Federal Mexicano de Nuevo León por la UANL.

Ante este trasfondo se celebró un convenio para el establecimiento de un Dictamen pericial (No. 81.9009.2-11.100-1202) para el proyecto "UANL - Instituto para la Construcción de Máquinas-Herramientas" entre la GTZ y el Sr. Dr. Ingeniero Karl-Werner WITTE del laboratorio de la RWTH AACHEN el 23 de Septiembre de 1981. El objetivo de este dictamen es el de dar un juicio acerca del sentido y de la realizabilidad de la creación de dicho Instituto como el de elaborar planes para la realización del proyecto.

Simultáneamente con este proyecto se encargó al Sr. Profesor SCHEUTER de DARMSTADT la elaboración de un dictamen acerca de la creación de un Instituto para la Construcción de Máquinas de Imprenta, y al Sr. Dr. Ingeniero GILLHAUS, AACHEN, la elaboración de un dictamen acerca de la creación de un Instituto de la Técnica Textil. Anterior a estos tres dictámenes elaboró el Sr. Profesor Dr. SCHOENFELDT, KASSEL, un dictamen sobre determinados aspectos dentro de la estructuración de tres disciplinas de la Ciencia de Ingeniería, que son como sigue:

...

- Los aspectos de la economía de la formación,
- Los aspectos de la planeación de la formación, y
- Los aspectos didácticos de la Enseñanza Superior. /1/.

En lo que se refiere al presente dictamen respecto de los distintos trabajos que deben ejecutarse, ellos se detallarán en lo que sigue.

1.3 Trabajos por desarrollar y procedimientos de la investigación.

13.1 Trabajos por desarrollar.

El campo de tareas para la elaboración del estudio acerca de la creación de un Instituto de la Construcción de Máquinas-Herramientas consiste en los siguientes puntos:

- La descripción de la situación inicial de la UANL, Monterrey, N.L., con respecto a la infraestructura, los recursos de personal y de materias bajo especial consideración del proyecto Instituto de la Construcción de Máquinas-Herramientas.
- Descripción de la situación relativa a personal y material en conexión con las Maestrías en la Facultad de Ingeniería de la UANL, y en especial con referencia a determinadas carreras existentes de especialización en la Construcción de Máquinas-Herramientas como para los cursos planeados (el nivel de la formación del cuerpo docente y de los técnicos, la instalación de equipos, los salones de labora

...

torio y conferencias, la instalación de talleres, etc.)

- La averiguación de los requerimientos de personal docente (ingenieros de la construcción de máquinas-herramientas), por deducción en base a las necesidades actuales y futuras de las industrias respectivas que se ubican en la región del nordeste

- Descripción de posibilidades alternativas para cubrir las necesidades del personal académico especializado, como para la investigación aplicada como, eventualmente, para servicios de consulta extendidos a la industria.

- La evaluación de una formación profesional similar que eventualmente ya existe, en relación a las necesidades prevalentes.

- La evaluación del proyecto con respecto a su relevancia política de desarrollo como a su necesidad y su eventual ejecutabilidad.

- Descripción del planeamiento de desarrollo en conexión con la relevancia del proyecto, como con la legislación respectiva.

- Propuesta para el planeamiento de la ejecución del proyecto. Para la ejecución eventual del proyecto se presentará un plan detallado.

...

- Resumen del programa acerca de la adopción de medidas y procedimientos.

- La estructuración del programa de enseñanza y los contenidos de la formación.

- Los requerimientos de espacios y de instalaciones materiales.

- La formación de profesionales mexicanos y la ampliación continua de la formación profesional.

- La organización del proyecto y la distribución de competencias en la ejecución del mismo.

- El paquete de contribuciones de la parte alemana.

- El paquete de contribuciones de la parte mexicana.

- Las contribuciones de terceros

- El desarrollo cronológico de la planeación.

- La cualificación y la esfera de tareas de los expertos que serán enviados, tanto en lo que se refiere a los expertos a largo y corto plazo como a los técnicos.

- La estimación de las erogaciones subdivididas de acuerdo con las contribuciones mexicanas, respectivamente alemanas.

- La descripción de los resultados y efectos esperables a corto y largo plazo.

La parte mexicana no formuló ningunas descripciones de las actividades planeadas por escrito. De acuerdo con las pláticas sostenidas con el Sr. y la Sra. Dr. Brinckmann (Consejeros del Rector) durante la estancia en Monterrey se supo que el Instituto de la Construcción de Máquinas-Herramientas se construiría en Li

...

nares, N.L., un lugar pequeño a 150 kilómetros de distancia de Monterrey, en el Sudeste, donde ya se adquirieron terrenos por la UANL. No se autorizaron ningunas ideas concretas acerca del posible desarrollo del proyecto. De una cierta manera se expresó sin embargo la exigencia de que en la primera fase de los preparativos se contara firmemente con que personal -- mexicano iría a Alemania con el fin de adquirir, al lado de los preparativos, el título del grado académico de Ingeniero Diplomado, respectivamente de Doctor en Ingeniería, en conexión con la futura actividad de docencia en México.

1.3.2 La comprensión de los trabajos por desarrollar.

Con el fin de ejecutar las actividades mencionadas con anterioridad en debida forma, la definición del aspecto de los campos de la enseñanza e investigación de un Instituto de la Construcción de Máquinas-Herramientas reviste importancia. El término máquinas-herramientas significa fundamentalmente lo siguiente:

- Máquinas elaboradoras de piezas de trabajo con arranque de virutas.
- Máquinas elaboradoras de piezas de trabajo sin arranque de virutas.

Con fundamento en estos dos grupos de máquinas, las actividades de enseñanza e investigación deben abarcar por lo menos lo siguiente:

...

- Las clases de máquinas y las formas de construcción.
- La construcción y el cálculo de máquinas-herramientas.
- Los fundamentos de herramientas y dispositivos.
- La técnica de mando.

Más allá de lo anterior, en la construcción moderna de máquinas-herramientas la dedicación a las interrogantes --- acerca de:

- La investigación técnica de la medición y apreciación de las máquinas-herramientas, como de
 - la técnica de la automatización,
- es casi totalmente indispensable.

La construcción de máquinas-herramientas presupone desde su parte el empleo de máquinas-herramientas y exige por lo tanto un vasto conocimiento ("know-how") del campo de la técnica de fabricación y de la preparación sistemática de la elaboración (sistema de producción).

En vista de que antes de las investigaciones no se pudieron hacer estimaciones previas relativas acerca de si esta presuposición existe, se decidió en las pláticas preparatorias que tuvieron lugar en la GTZ en ESCHBORN el 6 de agosto y el 22 de septiembre de 1981, que este aspecto se incluya -- también en las consideraciones del estudio.

...

Por lo tanto, los trabajos que se deben desarrollar abarcan investigaciones acerca de:

- la necesidad de la construcción de un Instituto de Construcción de Máquinas-Herramientas.
- posibilidades alternativas de la realización.
- la contribución de un semejante Instituto a la intensificación de la construcción mexicana de máquinas-herramientas, y
- medidas adicionales para el mejoramiento del cumplimiento del objetivo, de considerarse necesarias.

1.3.3 La ejecución de la investigación.

Las investigaciones necesarias se prepararon en base a dos juntas en la GTZ en ESCHBRON, en las cuales participaron los señores expertos

Profesor SCHOENFELDT

" SCHEUTER

" LUENENSCHLOSS

Doctor GILLHAUS

" WITTE

y por parte de la GTZ,

Doctor FUELLENBACH

" HAMMES, y

" SANNE.

...

En una segunda plática que tuvo lugar el 22 de Septiembre de 1981, también estuvo presente el señor M. en C. Abraham Velasco Téllez, el cual asistió anteriormente a los señores Profesores MAJDIC Y KLAERNER en sus trabajos desarrollados en México. Durante las dos conversaciones sostenidas se definió el terreno de investigaciones y se convino a quienes se consultará en México. La GTZ se encargó de informar a sus socios mexicanos de la UANL acerca de los contactos, que los dictaminadores deseaban establecer en la República Mexicana.

Los demás preparativos consistieron en llegar a conocer a fondo la situación prevaleciente de México en base a material estadístico con respecto al País, como así mismo su estructura demográfica y económica. Además se elaboraron cuestionarios para someterlos a los contactos que se visitarían, con el fin de conocer con su ayuda la situación y las presuposiciones marginales para una realización del proyecto que contará con el éxito anhelado (Anexos 1 y 2). El dictaminador anunció desde Alemania la intención de hacer una visita a la VOLKSWAGEN de México.

El 25 de septiembre se hizo finalmente el viaje a México, que concluyó el 9 de octubre de 1981. Al llegar a Monterrey resultó que todavía no se habían acordado citas con ningunas empresas, respectivamente institutos. De todos

...

modos se logró concertar algunas entrevistas a corto plazo, aunque no en la extensión esperada anticipadamente en Alemania. Se establecieron los siguientes contactos (Anexo 3, en el cual se mencionan los nombres de las personas respectivas) con:

- * Universidad Autónoma de Nuevo León.
 - Consejeros del Sr. Rector.
 - Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.
- * Vitro-Tec.
- * FAMA - División de Equipos de Moldeo.
- * Cámara de la Industria de Transformación de Nuevo León. (CAINTRA).
- * Centro de Productividad de Monterrey (CPM).
- * Instituto Politécnico Nacional - Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.
- * Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA).
- * Cámara Mexicano-Alemana de Comercio e Industria.
- * Volkswagen de México.

La consecución de datos resultó extraordinariamente difícil, ya que ó las informaciones requeridas no estuvieron disponibles, ó debido al corto tiempo entre la concertación de las entrevistas y las fechas de las mismas, los interlocutores no pudieron documentarse. Por lo tanto, las interrogaciones preparadas con anticipación sólo fueron contestadas parcialmente.

La visita a un constructor de máquinas-herramientas se frustró, empero algunos consumidores de máquinas herramientas, pudieron ser entrevistados, y a través de la FAMA se logró platicar con un productor de máquinas elaboradoras de materias de vidrio y de materias sintéticas.

No obstante estos obstáculos, se recibieron suficientes informaciones por formar una idea de la situación de partida para la creación de un Instituto de la Construcción de Máquinas-Herramientas como por poder estimar el monto de la demanda nacional y por elaborar propuestas para la ejecución del proyecto.

Al terminar nuestra estancia en México se discutieron las impresiones recogidas como las primeras reflexiones acerca de una posible ejecución del proyecto con los Consejeros del Rector (Sr. y Sra. Dr. Brinckmann.)

Después del regreso de México a Alemania se realizaron los programas de enseñanza de diferentes instituciones profesionales en el campo de la técnica de la producción y en relación a una posible transferenciabilidad a las condiciones que prevalecen en México.

2. ESTUDIO DE LA REALIZABILIDAD DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.

2.1 Las condiciones prevalecientes en el País asociado.

2.1.1 La situación de la enseñanza y de la investigación.

modos se logró concertar algunas entrevistas a corto plazo, aunque no en la extensión esperada anticipadamente en Alemania. Se establecieron los siguientes contactos (Anexo 3, en el cual se mencionan los nombres de las personas respectivas) con:

- * Universidad Autónoma de Nuevo León.
 - Consejeros del Sr. Rector.
 - Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.
- * Vitro-Tec.
- * FAMA - División de Equipos de Moldeo.
- * Cámara de la Industria de Transformación de Nuevo León. (CAINTRA).
- * Centro de Productividad de Monterrey (CPM).
- * Instituto Politécnico Nacional - Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.
- * Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA).
- * Cámara Mexicano-Alemana de Comercio e Industria.
- * Volkswagen de México.

La consecución de datos resultó extraordinariamente difícil, ya que ó las informaciones requeridas no estuvieron disponibles, ó debido al corto tiempo entre la concertación de las entrevistas y las fechas de las mismas, los interlocutores no pudieron documentarse. Por lo tanto, las interrogaciones preparadas con anticipación sólo fueron contestadas parcialmente.

La visita a un constructor de máquinas-herramientas se frustró, empero algunos consumidores de máquinas herramientas, pudieron ser entrevistados, y a través de la FAMA se logró platicar con un productor de máquinas elaboradoras de materias de vidrio y de materias sintéticas.

No obstante estos obstáculos, se recibieron suficientes informaciones por formar una idea de la situación de partida para la creación de un Instituto de la Construcción de Máquinas-Herramientas como por poder estimar el monto de la demanda nacional y por elaborar propuestas para la ejecución del proyecto.

Al terminar nuestra estancia en México se discutieron las impresiones recogidas como las primeras reflexiones acerca de una posible ejecución del proyecto con los Consejeros del Rector (Sr. y Sra. Dr. Brinckmann.)

Después del regreso de México a Alemania se realizaron los programas de enseñanza de diferentes instituciones profesionales en el campo de la técnica de la producción y en relación a una posible transferenciabilidad a las condiciones que prevalecen en México.

2. ESTUDIO DE LA REALIZABILIDAD DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.

2.1 Las condiciones prevalecientes en el País asociado.

2.1.1 La situación de la enseñanza y de la investigación.

2.1.1.1 El curso de la formación para llegar a la conclusión del estudio de la ciencia de la ingeniería.

La estructura del sistema mexicano de la educación es como sigue:

- 6 años Primaria.
- 3 años Secundaria - Nivel menor.
- 2 - 3 años Secundaria - Nivel superior.
- Universidad (y/o Escuelas Superiores Profesionales - la Traductora).

Después de la terminación de la Secundaria menor se ofrecen a los futuros estudiantes de la ingeniería esencialmente dos posibilidades para lograr la admisión en la Escuela Superior (o Universidad la T.) Una de ellas consiste en estudiar en una preparatoria que transmite una cultura general, que toma tres años (en la UNAL sólo dos años); la segunda posibilidad consiste en asistir durante tres años a una preparatoria técnica, que imparte tanto una cultura general como conocimientos profesionales.

Ambos tipos de la preparatoria llevan al Bachillerato y abren de este modo la admisión al estudio en las Escuelas Superiores, respectivamente en las Universidades. La Preparatoria Técnica, de una duración de tres años, incluye al lado de la obtención del Bachillerato también el grado de Técnico.

...

Las preparatorias están subordinadas a las Universidades tanto en lo que se refiere a la relación jurídica como organizatoria.

Los estudios que se hacen en las Escuelas Superiores (respectivamente en Universidades) toman de 4 a 6 años y terminan con un examen para la obtención de una Licenciatura, respectivamente del título de Ingeniero. Sobre esta base existe la posibilidad de un estudio de post-grado de por lo menos dos años y medio que puede concluirse con la obtención del grado de Maestría. La obtención de la Promoción (o sea, el DOCTORADO) la hay sólo en contadas Facultades.

Ella está ligada al estudio de más amplias áreas profesionales como a la publicación de varios trabajos que tengan un buen nivel de calidad.

La formación universitaria en México está sostenida o por la Confederación o los Estados de la Federación, ó así mismo por instituciones privadas, respectivamente por instituciones autónomas.

2.1.1.2 La formación profesional en la Ingeniería en el Estado de Nuevo León.

Las instituciones que existen en Nuevo León, en las cuales se forman ingenieros, se mencionan en detalle en el Dictamen del Sr. Profesor Schoenfeldt /1/. La UANL es la mayor

...

institución para ingenieros y abarca más o menos el 60% del total de 11,050 ingenieros. En segundo lugar sigue el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores (ITESM) de Monterrey, N.L. como institución privada. Casi 25% de los estudiantes de ingeniería estudian en él. Debido a los altos costos de los estudios, unos 4000 DM por semestre en el Instituto Tecnológico, la procedencia social de los estudiantes se distingue marcadamente del estudiantado de la UANL. Debido a la circunstancia que el ITESM está financiado en una mayor proporción para la Industria, se presume que el Instituto dispone de mejores instalaciones técnicas y que está orientado en mayor grado hacia la práctica. Debido a la procedencia social de sus estudiantes se dice que ellos son menos politizados que aquéllos de la UANL. En base a estas razones, los absolventes del ITESM tuvieron en el pasado un acceso más fácil a posiciones económicamente importantes. Sin embargo se informó en varias conversaciones que la buena reputación del ITESM sufrió últimamente, pero las causas de ello no se mencionaron.

Debido a los diferentes propietarios de las Escuelas Superiores existen rivalidades de importancia, que tienen como consecuencia que no se llega a una armonización alguna en las carreras que se imparten.

La continuación de nuestro análisis se concentrará en las condiciones que rigen en la UANL.

2.1.1.3 La situación en las preparatorias.

De un total de 86,667 estudiantes de la UANL en 1980, el 32.3% asiste a las 22 preparatorias de cultura general; el 9.7% asiste a las 8 preparatorias de orientación técnica, respectivamente a escuelas sub-profesionales. 54.4% de los estudiantes se encuentran coordinados a las 21 Facultades.

Tomando en cuenta la circunstancia que las preparatorias de cultura general están orientadas hacia la extensión integral de los estudios universitarios, el estudio de las matemáticas y ciencias naturales resulta insuficiente. Por ello mismo, antes de emprender una carrera tecnológica, resulta indispensable que se absuelvan adicionalmente 2 cursos en matemática, 2 en física, uno en química y uno en dibujo técnico. Para ello se requiere en el caso más favorable un semestre, pero en la mayoría de los casos se necesitan dos semestres /3/.

Los señores PETZOLD y SPILLE hicieron una extensa investigación acerca de las preparatorias técnicas. En lo siguiente resumimos los más importantes puntos:

* La más importante preparatoria técnica es la Preparatoria Alvaro Obregón, que registra 3,150 alumnos en 1980 y más de 4,000 en 1981 (Anexo 4).

* En el presente se ofrecen estudios en las siguientes disciplinas:

- Dibujo técnico.
- Producción por arranque de viruta (torno, fresas, etc.)
- Administración de producción.
- Técnica de climatización y enfriamiento.
- Mecánica automovilística/Diesel.
- Eléctrica.
- Electrónica.
- Mantenimiento y servicio.
- Metalurgia.
- Técnica de suelos y fertilizantes.

* La enseñanza de los 4,000 alumnos se efectúa en un "sistema de tres turnos"; hay cursos tanto en las mañanas como en las tardes y noches.

* La gran mayoría de los estudiantes trabaja en su tiempo libre durante el día, ya que hay muy pocas becas con que contar.

* Los planes de la enseñanza se componen de materias de cultura general como de la teoría y práctica de una determinada disciplina específica.

* La participación de las materias de cultura general es desproporcionadamente alta; la teoría de la materia técnica se enseña comparablemente poco y la práctica de la carrera técnica casi no se efectúa, ya que los talleres no están suficientemente equipados.

* Los exámenes se suceden de acuerdo con el procedimiento llamado multi-choice (elección múltiple - la T.), acompañando el estudio (tres exámenes en cada disciplina por semestre). No hay un examen central de conclusión.

El criterio principal para el pase al siguiente semestre se basa en los exámenes hechos en las materias de cultura general.

* La enseñanza se imparte por regla de acuerdo con el principio de lecturas. El aprendizaje se efectúa mediante unidades parciales selectivas que paulatinamente se transforma en secuencias por añadidura. Un entrelazamiento de la cultura general, de la teoría de la especialidad y de la práctica no se produce.

* Los absolventes carecen de suficientes conocimientos teóricos y especialmente también de conocimientos prácticos en las materias correspondientes a las carreras respectivas.

* Las instalaciones de las salas de enseñanza como aquellas del parque de máquinas en los talleres son muy deficientes con referencia a materiales didácticos.

* Hasta el presente, la formación de los estudiantes no cuenta con prácticas en la industria ni con pedidos de producción.

* Los números de estudiantes que abandonan la escuela llegan a entre 70% y 80%.

* No hay cursos profesionales que puedan concluirse en un nivel de término intermedio. Los alumnos que abandonan sus carreras, sólo pueden trabajar como trabajadores no cualificados.

* En la Preparatoria Técnica Alvaro Obregón (A.O.) sólo el 20% de los maestros tiene una Licenciatura, que actualmente llega a ser obligatoria para ser admitido /4/.

* En 1980, sólo el 68.4% de todo el personal docente había concluido una Escuela Superior y 68.7% de los maestros desarrollaban al lado de su trabajo en la A.O. otras actividades en otros planteles /4/. El 74.6% de los profesores trabajaba sólo por horas. Estas cifras son aún más altas en otras preparatorias.

* Los maestros están empleados mayormente en campos de enseñanza que no corresponden a su especialidad.

* De aquellos estudiantes que terminan con éxito la preparatoria, llega aproximadamente la mitad a la UANL con el fin de hacer una carrera técnica.

Las deficiencias de la situación descrita son sabidas por una gran parte del personal responsable de la UANL. Se hacen esfuerzos por incrementar la participación de la teoría y práctica en las carreras respectivas y por subdividir las carreras en varios escalones de conclusión, de manera que un absolvente que deje el estudio después de un tiempo relativamente corto, obtenga un certificado que lo cualifique profesionalmente de acuerdo con sus conocimientos adquiridos.

Las deficiencias de cualificación de los absolventes de la preparatoria se deben también al muy excesivo número de alumnos, que son un múltiple de aquéllo que se llamaría una unidad de un potencial cualificado.

Las investigaciones de PETZOLD y SPILLE demostraron que las condiciones en la preparatoria técnica, fundada en 1979 en LINARES (pequeña ciudad 150 kms. al sudeste de Monterrey) son considerablemente más favorables. Más reducidos números de alumnos (120 estudiantes) y un plantel bien equipado forman una buena premisa para la creación de una formación profesional efectiva y justa en relación a las necesidades que existen.

Al emprenderse una reforma de la formación preparatoria, la estructura de la enseñanza y de los contenidos de la misma debería estar armonizada con referencia a las instituciones de formación profesional, que no esté sólo orientada hacia la conclusión de estudios con el fin de obtener el acceso a una Escuela Superior, respectivamente a una Universidad (por ejemplo, CONALEP), para que se logre una mejor compenetración de conocimientos cuando ocurran cambios con relación a objetivos profesionales.

Los planes de estudio de la CONALEP /5/, Anexo 5, contienen muchos elementos que en su énfasis en relación a la práctica también podrían servir a los planes de estudio de las preparatorias técnicas.

2.1.1.4 La situación prevaleciente en las facultades.

El transcurso de los estudios en las facultades de las Ciencias de la Ingeniería se diferencia en parte considerablemente de las distintas universidades mexicanas. En

vista de que el proyecto planeado se habrá de ejecutar en la UANL, se describe en lo siguiente la situación en las Facultades de las Ciencias Naturales y de las Ciencias de Ingeniería y se señalarán las diferencias importantes entre la UNAL y las otras universidades en relación a las facultades mencionadas.

* El área de las ciencias naturales y de la Ingeniería en la UANL comprende seis del total de las veintiún facultades existentes. La facultad más grande es la Facultad de la Construcción de Máquinas y de Electrotecnia, que registraron en 1980: 6,643 estudiantes (ver también el anexo 6). Para 1983 se prevé que esta Facultad contará con un número de más de 8,000 estudiantes.

* La Facultad de Construcción de Máquinas y de Electrotecnia (FIME) ofrece las siguientes disciplinas de estudio:

- Construcción de máquinas.
- Construcción de máquinas y administración.
- Construcción de electromaquinaria.
- Electrotecnia.
- Electrotecnia y administración.
- Metalurgia.
- Electrónica y telecomunicación.
- La técnica de sistemas y administración.
- La técnica de computación y de dirección.

* Los estudiantes de la FIME reciben su instrucción también en tres turnos.

* 40 a 50% de los estudiantes trabajan marginalmente, ya que casi no se cuenta con becas.

En contraste, en el Instituto Tecnológico, que es una -- institución privada, se trabaja sólo un turno. Los estu- ciantes proceden mayormente de familias acomodadas, de - manera que ellos no tienen ninguna necesidad de ganar di- nero al lado de los estudios.

* La duración de los estudios toma de 4 a 6 años.

* En el FIME no se emplea un sistema de créditos, en con- traste con otras facultades /1/. Cualquier evento de -- enseñanza se somete a pruebas a fines de cada semestre. Además se efectúa una revisión semanal del nivel de pro- greso de los estudiantes.

* La cifra de abandono de la carrera está entre 60 y 70%, y aproximadamente el 50% de los estudiantes abandonan la carrera ya en el primer año de estudios. En contraste, el 60% de los estudiantes que inician sus estudios en el Instituto Politécnico, presentan exámenes.

* Sólo los estudiantes que pueden comprobar que ellos hayan efectuado su servicio social de 480 horas sin remunera- ción, están autorizados a presentar exámenes. El servi- cio social se puede prestar sólo después del 7o. semestre de estudios /1/. Este servicio puede absolverse de va- rios modos, como sigue:

- Como auxiliar estudiantil en la UANL.
- Como maestro de Preparatoria.
- En una Dependencia de la Administración Gubernamental.
- En la industria privada, en el terreno de la Seguridad y Salud Social (dentro del marco del Sindicato).

En la FIME absolvieron 87% de los estudiantes en 1980 - su servicio social como auxiliares estudiantiles (anexo 7).

Por presentar exámenes existen tres posibilidades:

- Escribir un trabajo de examen.

Cuota de examen: \$ 5,500.00 pesos mexicanos.

El 55% de los estudiantes eligen esta posibilidad.

Tendencia: Se registra una disminución.

- Seguir estudiante durante tres adicionales eventos de estudios y hacer un practicum en la FIME.

Cuota de examen: \$ 2,500.00 pesos mexicanos.

El 30% de los estudiantes elige esta posibilidad.

Tendencia: Se registra un incremento.

- El estudio de un curso básico perteneciente al progra- ma de los estudios de post-grado.

Cuota de examen: \$ 4,300.00 pesos mexicanos.

El 15% de los estudiantes toman este camino.

Notable es el problema que existe en relación a que menos y menos estudiantes están dispuestos y/o capacitados para ejecutar un trabajo de examen en forma independiente. Empero hay que ver que durante todo el estudio no se les enseña cómo resolver un complejo de problemas en forma independiente. No en último lugar renuncia el 25% de los estudiantes de presentar un examen final, no obstante la circunstancia que ellos tengan el acceso al mismo.

En el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en la Ciudad de México, la redacción de un trabajo escrito de examen es obligatorio. El trabajo puede ser iniciado en el 8o. semestre y terminado en el 9o. semestre.

* Los estudiantes de FIME no tienen obligación alguna de efectuar prácticas antes o durante sus estudios en alguna industria.

Los estudiantes del IPN reciben su certificado de la conclusión de sus estudios solamente al poder comprobar que ellos efectuaron un practicum de cuatro meses en alguna industria.

* De 502 maestros de FIME sólo 14.9% trabajaron en 1980 por tiempo completo, mientras 67.1% trabajaron en el mismo año por horas (anexo 8). En vista de que el grupo de los maestros, que trabajan por horas, tienen la necesidad de ocuparse en otras actividades al lado de su trabajo por horas, ya que ellos tienen que ganarse su subsistencia, su interés en

...

las actividades que ellos efectúan individualmente, es bastante limitado.

* Ninguno de los maestros de tiempo completo sostiene una promoción (nota de la traductora: la promoción al Doctorado). 90% de ellos absolviéron estudios de post-grad. 10 a 20% presentaron exámenes de Maestría. El 10% restante pasó con éxito el examen que otorga el grado de Licenciatura.

* La Universidad casi no consigue maestros cualificados, ya que en la Industria se paga un múltiple (en comparación con el pago en la Universidad - la T.). De modo que el nivel de selección de los maestros, que trabajan en las Escuelas Superiores, es negativo. El nivel de la enseñanza tiende a bajar.

* El punto central de la metodología de la enseñanza consiste en la enseñanza frontal. El docente diserta el contenido de la materia, apoyándose en la mayoría de los casos en un libro de texto. Este libro es de importancia fundamental para los estudiantes, ya que ellos se preparan en base a él a los exámenes de la materia respectiva (es decir, ellos materialmente "machacan" el contenido).

* Los estudiantes reciben conocimientos teóricos, empero casi ninguna capacitación práctica. No en último lugar

...

se debe esta circunstancia a la insuficiente instalación de los laboratorios.

Los laboratorios de Física son mayormente anticuados y una mayor parte de sus equipos ya no sirven. Las impresiones que KLAERNER obtuvo de los diferentes laboratorios /3/, como también las investigaciones de NEHLS (anexo 9) se consideran confirmarse en todos sus detalles.

En referencia a los problemas de la construcción de máquinas-herramientas, el taller mecánico tiene una importancia muy especial. El taller se destaca por máquinas que son anticuadas, carentes de mantenimiento (y en parte oxidadas) y que no funcionan. Las máquinas, que los estudiantes deben manejar, son determinadas "máquinas de enseñanza", las cuales tienen muy poco en común con máquinas que se emplean en la práctica. Estas instalaciones se usan seis veces durante cada semestre por dos horas en cada ocasión.

La deficiente condición de los laboratorios se puede atribuir en gran parte a la ausencia de un personal cualificado para el mantenimiento y manejo de los equipos.

En resumen, aunque determinados procesos técnicos se pueden explicar un poco mejor con apoyo en los modelos de demostración que se encuentra en los laboratorios, el manejo práctico de instalaciones técnicas actualizadas casi no puede ensayarse.

* En los planes de estudios para la construcción de máquinas en general (anexo 10), la construcción de maquinaria y la administración (anexo 11), y la construcción de electromáquinas (anexo 12), una sola lectura está provista -- acerca de máquinas-herramientas por un semestre. Sólo -- desde el punto de vista de su extensión, una semejante -- lectura apenas convendría tener lugar en el estudio de la construcción de electromáquinas, mientras que en las otras dos disciplinas deberían intermediarse conocimientos profundizados a través de ejercicios y laboratorios. Lecturas de profundización en el terreno de las máquinas-herramientas como materias a elección, por ejemplo, no se ofrecen.

Esta misma situación, sin embargo, se encuentra en otras universidades mexicanas. El plan de estudios del IPN para la carrera de la construcción de máquinas (anexo 13) no contiene la disciplina de máquinas-herramientas ni como materia obligatoria ni como materia a elección /6/. Sin embargo se prevé en este caso una lectura por dos semestres sobre la técnica de la producción, en la cual por lo menos se habla del empleo de las máquinas-herramientas.

El manejo de máquinas-herramientas se practica intensivamente en un taller, que está muy bien instalado, donde, entre otras más máquinas, hay una máquina NC.

* En el estudio de post-grado (cursos de Maestría) se inscribieron 67 estudiantes (anexo 14) en 1980 en el área de la construcción de máquinas. Un único alumno consiguió en el mismo año el título de Maestría (anexo 15).

En los cursos de maestría casi no se tratan interrogantes acerca de la construcción de máquinas-herramientas /7/. El anexo 16 informa acerca de los cursos. Hay un curso elemental de la construcción de máquinas, en el cual, sin embargo, se trata principalmente de los problemas de la resistencia de los materiales. En un siguiente curso de la construcción de máquinas, que se estructura en la base del curso anterior, se tratan los elementos de las máquinas, como por ejemplo, acoplamientos y frenos. El plan de estudios no contiene nada acerca de la problemática de la construcción de máquinas-herramientas.

* Promociones no son posibles en la UANL.

2.1.1.5 La situación prevaleciente en la investigación.

La estadística de la UANL no registra ningún número de planes de investigación, ni en lo que se refiere a la construcción de máquinas ni a la electrotecnia.

En la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del IPN se efectúan algunos proyectos de la investigación ante un trasfondo de la técnica de la fabricación, empero no hay ningunos trabajos de desarrollo en el sector de máquinas-herramientas.

Así mismo, el dictaminador no tiene conocimiento de ningunos otros proyectos de la investigación en el área de las máquinas-herramientas que tengan lugar en otras universidades mexicanas.

Las razones principales por la abstinencia en la investigación, que se observa en general, son:

- El número demasiado grande de horas de enseñanza de los maestros de Escuelas Superiores.
- La ausencia de Interés (o sea: compromiso) del gran grupo de maestros, que solamente trabajan por horas.
- La insuficiente instalación de equipos modernos.

2.1.2 La situación en la industria de elaboración.

En los últimos años, la participación en la producción básica (agricultura, pesca, silvicultura, producción de petróleo y minería) ascendió aproximadamente 15%, mientras que el sector secundario (la industria de elaboración, la construcción y la producción de energía) alcanzó alrededor del 30%; el tercer sector atribuyó con aproximadamente 55% el producto nacional bruto /8/.

Posiblemente aumentará la producción de petróleo más allá de su promedio en los próximos años, mientras que la producción agrícola, la pesca y la silvicultura aumentarán sólo ligeramente, respectivamente se estancarán. La relativamente alta participación actual de la producción industrial continua

rá aumentando en los próximos años, de modo que el sector secundario se aproximará simultáneamente al orden de dimensiones que se considera común en los países industriales /9/.

El anexo 17 ofrece una vista acerca de la participación -- de las más importantes áreas económicas en el producto social bruto. La industria de elaboración alcanzó en 1979 -- con 113,415 millones de pesos una participación de casi 25% en el producto social bruto de México. De 1970 a 1977 ascendió la cuota real del incremento de la industria de elaboración 4.5%, en 1978 8.3%, en 1979 un 10% y en 1980 6.5%. Este bajo resultado se debe ante todo a la capacidad mayormente balanceada de las empresas, tomando en cuenta que simultáneamente disminuyeron los medios de financiamiento para inversiones nuevas. A ello se suman los problemas en los terrenos de materias primas y del transporte, que se hicieron ya notar en años anteriores.

La demanda por bienes capitales y así mismo, indirectamente, la demanda por productos de consumo de larga vida, subió -- fuertemente en los últimos años, tomando en cuenta así mismo, y no en último lugar, los proyectos extensos de la inversión pública, mientras que la industria restante de artículos de consumo creció muy poco debido a la muy difundida carencia de la fuerza de adquisición /9/.

De todos modos se encuentra el centro de gravedad de la industria de transformación actualmente en la industria alimenticia, en la producción de bienes de consumo, como en la fabricación de vehículos motorizados, que señaló durante los últimos años un incremento, que está encima del promedio.

México anhela desde luego la expansión de la todavía limitada producción propia en el terreno de máquinas; empero -- el País todavía está dependiendo en muchas áreas de la importación de importantes bienes capitales. En 1980 se importaron por ejemplo, 59.4% de materias primas y productos semi-acabados, y 27.5% de bienes capitales /18/. Para formar un juicio acerca del proyecto íntegro, ante todo la situación prevaleciente de la industria de máquinas-herramientas parece ser de gran significado. Al analizar esta situación, una investigación de la Cámara Alemana Mexicana de -- Industria y Comercio, que hasta la fecha no llegó a publicarse, sirvió de referencia.

En una comparación de importaciones y de la producción nacional de máquinas-herramientas se destaca la más bien modesta situación de la industria mexicana de la construcción de máquinas-herramientas.

LA PARTICIPACION DE LA PRODUCCION NACIONAL EN EL CONSUMO TOTAL DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS (EN TONELADAS).

	1970	1975	1976	1977	1978	1979
Volumen	9.059	28.004	27.474	18.035	21.043	36.281
Participación nacional en %	5.4	4.3	3.8	3.5	7.2	3.8

Fuente: Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior, IMCE, 1970 - 1979.

Bajo la presuposición que se trate en la producción nacional más bien de máquinas sencillas y accesibles en sus precios, una comparación basada en el valor de las importaciones y de la producción nacional modifica la relación aún más desfavorablemente con respecto al productor mexicano. Los valores indicados en las estadísticas concuerdan además con las indicaciones de los círculos comerciales.

Las características principales de la industria mexicana de máquinas-herramientas.

Al investigar la situación de la producción nacional resulta ante todo un problema, como sigue: la definición de la participación (respectivamente integración) nacional y de la importación de partes de máquinas se dificulta ante todo por falta de una medida unitaria de valorización. Ella consiste

esencialmente en las indicaciones individuales de los respectivos productores nacionales. De ello resulta que las cifras de los porcentajes que llegaron a publicarse, transmiten en el mejor caso una cierta idea, empero ellas dilucidan sólo en forma bastante deficiente las relaciones exactas.

Las siguientes características principales pueden ser constatadas:

- La producción de máquinas-herramientas convencionales, como lo son tornos y fresadoras de tipo universal como taladradoras de columna se efectúa bajo convenios de licencias extranjera. Frecuentemente se observa la construcción de máquinas después aún de la caducación de una licencia. Hay varios productores de máquinas de mecanización, respectivamente de trabajar chapa.
- Dependencia de la importación de partes de máquinas; poca integración en general.
- Pocas compañías grandes que tengan un programa de producción de series; mayormente empresas pequeñas, que trabajan en base a pedidos; construcción de dispositivos.
- Ninguna construcción de máquinas-herramientas con mandos NC ó CNC.
- Ninguna construcción de máquinas-herramientas totalmente automáticas.

Los más importantes productores nacionales.

El número de productores de acuerdo con los tipos respectivos de máquinas:

Máquina	Tipo	Número de productores
<u>Máquinas de elaboración por arranque de virutas</u>		
Taladradoras	Mesa	2
	Columnas	4
Tornos	Vertical	1
	Universal	4
	Revólver	2
	Automático	1
Fresadoras	Vertical	1
	Universal	1
	Horizontal/Universal	1
Afiladoras (rectificadoras)		

Elaboración de conformación:

Tijeras de guillotina	Manual	1
	Mecánico	2
	Hidráulico	1
Prensas dobladoras	Manual	1
	Mecánico	2
	Hidráulico	1
Prensas	Mecánico	1
	Hidráulico	1

Fuente: Monografía de Bienes de Capital NAFINSA-ONUFI.

...

A continuación se hace una presentación de los cinco más importantes productores mexicanos de máquinas-herramientas. La secuencia, en la cual se les nombra, refleja su importancia respectiva en el mercado. Ellos, en conjunto, representan el 80% de la producción nacional.

AHMSA-FANAMHER, S.A.

De acuerdo con informes, esta Compañía es el productor mexicano más grande de máquinas-herramientas, fundada en 1976. Los propietarios son ALTOS HORNOS, productores de acero y la NACIONAL FINANCIERA, así mismo, una institución estatal. Todas las máquinas que se producen, se basan en licencias o tecnologías provenientes de Yugoslavia, España y de la República Democrática Alemana (DDR).

Bajo una marca de propia producción se ofrecen en el mercado:

4 diferentes modelos de tornos de tipo universal, 2 tipos de fresadoras de tipo universal, 1 fresadora perpendicular, 3 modelos de taladros de columna y 2 no muy diferenciadas rectificadoras planas.

Una actividad adicional de FANAMHER consiste en la venta de tornos españoles de la marca GURUZPE y de fresadoras universales FEXAC, que son también españolas. De este modo FANAMHER puede ofrecer un programa bastante completo en tornos universales. En la producción propia parecen existir problemas, como ya los hubo en el pasado. Debido a ello no se ...

...

aprovecha de ninguna manera la capacidad potencial de la producción de tornos universales, que podría ser de aproximadamente 800 piezas por año. El motivo principal se debe a la carencia de personal cualificado. Acerca de la producción anual de tornos universales no se dispone de cifras; los comisionistas la estiman ser de 200 piezas. La integración nacional se indica ser del 60% según las mismas fuentes de información.

La mayor parte de las máquinas de producción en los talleres de FANAMHER procede de la DDR. Además dispone la Compañía de un centro CNC de mecanización de la CINCINNATI MILACRON INC., que se alquila frecuentemente a empresas industriales para maquilar.

OERLIKON ITALIANA DE MEXICO, S.A. DE C.V.

La producción se inició en 1978. Se trata de una co-inversión italiana-mexicana. La mayoría de las acciones pertenecen al Estado mexicano. El accionista menor es la subsidiaria italiana del grupo suizo OERLIKON. OERLIKON ITALIANA produce exclusivamente fresadoras, que se ofrecen juntas con el equipo de programación "P, 1.15". Este equipo de programación, que se importa, permite programas de trabajo de 20 escalones, con movimientos en tres niveles, empero no simultáneos.

El programa de producción se subdivide en un total de ocho modelos de fresadoras tipo universal como de un modelo más bien reciente de una fresadora perpendicular de propio desarrollo, que también se vende con un indicador numérico. La integración nacional de OERLIKON es, de acuerdo con informaciones obtenidas, de 79% en lo que se refiere a las máquinas más chicas, y de 49% con referencia a las máquinas más grandes.

La producción total, de acuerdo con las distribuidoras de las mismas, asciende a aproximadamente ochenta máquinas por año; la compañía indica un número de producción más alto.

DREIS & KRUMP DE MEXICO, S.A.

Se trata de una subsidiaria de la Compañía estadounidense del mismo nombre. La actividad principal se destina a la producción de prensas y tijeras plegadoras hidráulicas como mecánicas, así como también de tijeras de placa de chapa de la marca "CHICAGO". Además se producen prensas plegadoras (y-o biseladoras) como así mismo máquinas plegadoras de tipo manual. La integración nacional es apreciable y los círculos comerciales la estima ascender a 85%. En contraste con las compañías mencionadas anteriormente, DREIS & KRUMP no negocia sus propios productos, sino al través de distribuidoras. Probablemente es DREIS & KRUMP la única fábrica de

máquinas-herramientas en México que exporta continuamente sus productos a otros países, principalmente a países latinoamericanos.

INDUSTRIAL LAGUNERA (ILSA)

Esta compañía es privada. Ella produce dos tipos de tornos, a saber, el COMET 350 y el COMET 450. La tecnología es de origen español. La integración nacional se estima ser el 70%. La producción anual es de 100 a 150 piezas. Los tornos son pequeños y encuentran su aplicación mayormente en talleres de aprendizaje.

MECAMEX, S.A.

El banco inversionista Estatal SOMEX es el accionista. Se producen tres tipos de tornos franceses de precisión, marca RAMO T-45 con distancias de puntas de 1000, 1500 y 2000 mm respectivamente, y un diámetro de revolución de bancada de 450 mm, con 18 números de revoluciones conectables de 31 a 1600 min⁻¹, respectivamente de 24/1250 min⁻¹, respectivamente de 40/2000 min⁻¹). Según se informa, se producen por año 65 piezas. Además ofrece MECAMEX dos tornos RAMO A 30 y A 60, respectivamente, que están importados en su integridad, con distancias de puntas de 500 a 750 mm en el tipo A 30, y con distancias de puntas de 1000, 1500 y 2000 mm en el segundo modelo (A 60).

Una segunda área de producción de la empresa se dedica a la construcción de porta-herramientas para fresadoras con medidas tanto métricas como de pulgadas, como a la construcción de contrapuntos. La participación en el volumen total de venta es de 20%. En la producción se trabaja con máquinas sin mando de CNC. La integración está entre 60 y 70%; ruedas de engranaje y árboles (respectivamente ejes) para los tornos continúan siendo importados de Francia.

Estas investigaciones demuestran que en México no se cuenta casi con una fábrica independiente de máquinas-herramientas. Las evaluaciones de las cifras de importación, de las cuales se dispone, arrojan más de 380 millones de U.S. dólares para la importación total de máquinas-herramientas y accesorios para el año 1980. El incremento enfrente de 1979 es de aproximadamente 107%. Ya de 1978 a 1979 hubo un incremento de aproximadamente 60% en la importación. La participación en la importación total de máquinas-herramientas y accesorios se reparte de acuerdo con los países de exportación como sigue:

55.2%	U.S.A.
12.6%	Alemania (Occidental - la T.) [®]
9.2%	Brasil
5.6%	Gran Bretaña

4.7%	España
3.7%	Japón
3.2%	Italia
2.0%	Argentina
1.5%	Checoslovaquia
1.0%	Suiza

98.7%

=====

El resto de 1.3% en el mercado de la exportación se distribuye ante todo entre países como lo son: Canadá, Suiza, Francia y la DDR.

Hay que tener en cuenta que los japoneses han empezado a producir en los Estados Unidos, así que las participaciones de productos japoneses, están contenidas en parte en la cifra de la importación de los Estados Unidos.

Referente a la construcción de máquinas-herramientas ya se mencionó que en la mayoría de las compañías mencionadas se trata de empresas pequeñas. Ello es el caso en todo el terreno de la construcción de máquinas.

De acuerdo con una investigación del Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña (FOGAIN) se caracterizan las industrias pequeñas por tener 21 colaboradores y una inversión de 3,357,000 pesos por promedio y las industrias medianas cuentan promedialmente con 67 colaboradores

y una inversión de 19,403,000 pesos /10/ (anexo 19). En Alemania contarían semejantes empresas, que aquí se llaman "medianas", entre las empresas pequeñas. Una industria -- alemana de mediana extensión, que forma en Alemania la mayor parte en el terreno de la construcción de máquinas, no existe en México. En México se trata en mayor escala de empresas pequeñas y algunas empresas mayores, como por ejemplo, FAMA, que frecuentemente representan una división parcial de sociedades industriales mayores.

La investigación hecha por la UANL en el área de Nuevo León -- acerca del orden de las diferentes empresas está contenida -- en el anexo 20. Hay aquí también que observar que la mayoría de las industrias medianas no corresponden a aquéllas medianas en el concepto alemán.

Un estudio de los problemas principales, a los cuales las empresas están expuestas, resulta como sigue:

- 1.- Los problemas del financiamiento.
- 2.- Los problemas del abastecimiento de materias primas y semi-productos.
- 3.- Los problemas de producción como de organización ineficientes.
- 4.- La carencia de personal suficientemente cualificado.

El complejo de los problemas 3 y 4 está estrechamente entrelazado, ya que la causa principal de una producción ineficiente se encuentra, al lado del empleo de medios anticuados de

...

la producción, ante todo en la falta de colaboradores que tengan la necesaria cualificación para el empeño de sus responsabilidades. Debido a ello, varias empresas mayores empezaron a crear sus propias instituciones de enseñanza a fin de dar a su personal el necesario conocimiento profesional, que se relacione satisfactoriamente a la práctica. Con esta finalidad se reinvierten grandes sumas, que no estarían al alcance de empresas pequeñas. Uno de los mayores problemas de las empresas que proveen la capacitación de personal con medios propios, es el siguiente: una gran parte del personal que está más altamente cualificado, después de su entrenamiento o es solicitado por otras compañías o se independiza.

En general, todas las empresas se quejan de que no hay suficientes técnicos. En parte se emplean ingenieros con el fin de encargarse de trabajos que corresponden a los técnicos. Por regla se llega a problemas adicionales en vista de que los ingenieros no tienen la relación necesaria con la práctica y que el área de sus responsabilidades no se correlaciona con los conocimientos y la comprensión propia de la mayoría de los ingenieros mexicanos.

Las experiencias que la industria tiene con los jóvenes ingenieros no son muy satisfactorias. En pláticas con representantes de empresas tanto pequeñas como mayores se escuchó la opinión que los ingenieros, al lado de sus conocimientos

102111698

profesionales, carecen de una instrucción básica de materias fundamentales y que les falta el necesario know-how ("saber cómo" - la T.) como también la capacidad de compenetración. Respecto a ello hay que enfatizar que el absolvente de una Escuela Superior (respectivamente Universidad - la T.) normalmente no puede disponer de una experiencia industrial, -- pero por lo menos él debería conocer los más importantes -- principios del desarrollo, dentro de una empresa de producción y estar al tanto acerca del empleo de los medios más importantes de la fabricación. Del absolvente de la Escuela Superior (respectivamente de la Universidad - la T.) se dice además que él prefiere posiciones administrativas a un empleo dentro de una planta industrial y trata de quedarse tan lejos de ella como le sea posible (white-collar-job) (=el tipo de posiciones que se desarrollan detrás del escritorio - la T.). Estas declaraciones se confirman en parte también por las contestaciones a un cuestionario que la UANL dirigió a empresas industriales con el fin de averiguar el número de ingenieros que podrá requerirse en el futuro /11/ (anexo 21).

En relación al sector de personal, la situación de la industria elaboradora, y principalmente en lo que se refiere al terreno de la construcción de maquinaria, se caracteriza por una severa falta de personal que esté adecuadamente preparado. Esta situación es especialmente problemática, ya que se trata de una industria clave para el futuro desarrollo de México. Una reacción insuficiente o totalmente ausente llevaría forzosamente a un estancamiento de un desarrollo necesario.

Un incremento adicional en la brecha tecnológica entre México y los grandes países industrializados sería la consecuencia incondicional.

2.1.3 Planes de desarrollo en el país asociado.

Los planes de desarrollo del país asociado se caracterizan dentro del terreno industrial por:

- el anhelo a la descentralización,
- la creación de nuevos empleos, y
- el fomento de determinadas ramas (de producción - la T.)

En esta luz hay que ver el Plan Nacional de Desarrollo Industrial 1979 -1982, que se publicó el 5 de febrero de 1979

El plan describe determinadas fechas clave del futuro desarrollo económico, fija ciertas prioridades del desarrollo económico en relación a sectores y regiones, y contiene un extenso instrumental de medidas auxiliares para la inversión tanto en relación a la política de créditos y precios, como

así mismo en relación a la política de abastecimientos. En ello se trata pues de la intención de dirigir las inversiones privadas directas hacia terrenos que armonicen con la política de la descentralización y con el fomento de determinadas ramas como con las metas de crear más empleos.

De acuerdo con el plan se promueven inversiones a favor de la iniciación, respectivamente de la ampliación, de determinadas actividades industriales que se consideran merecer prioridad. De acuerdo con la importancia de la política de desarrollo se clasificaron determinadas actividades indus-

triales en las siguientes dos categorías (la lista está abreviada):

Categoría 1.

1.1 La agro-industria.

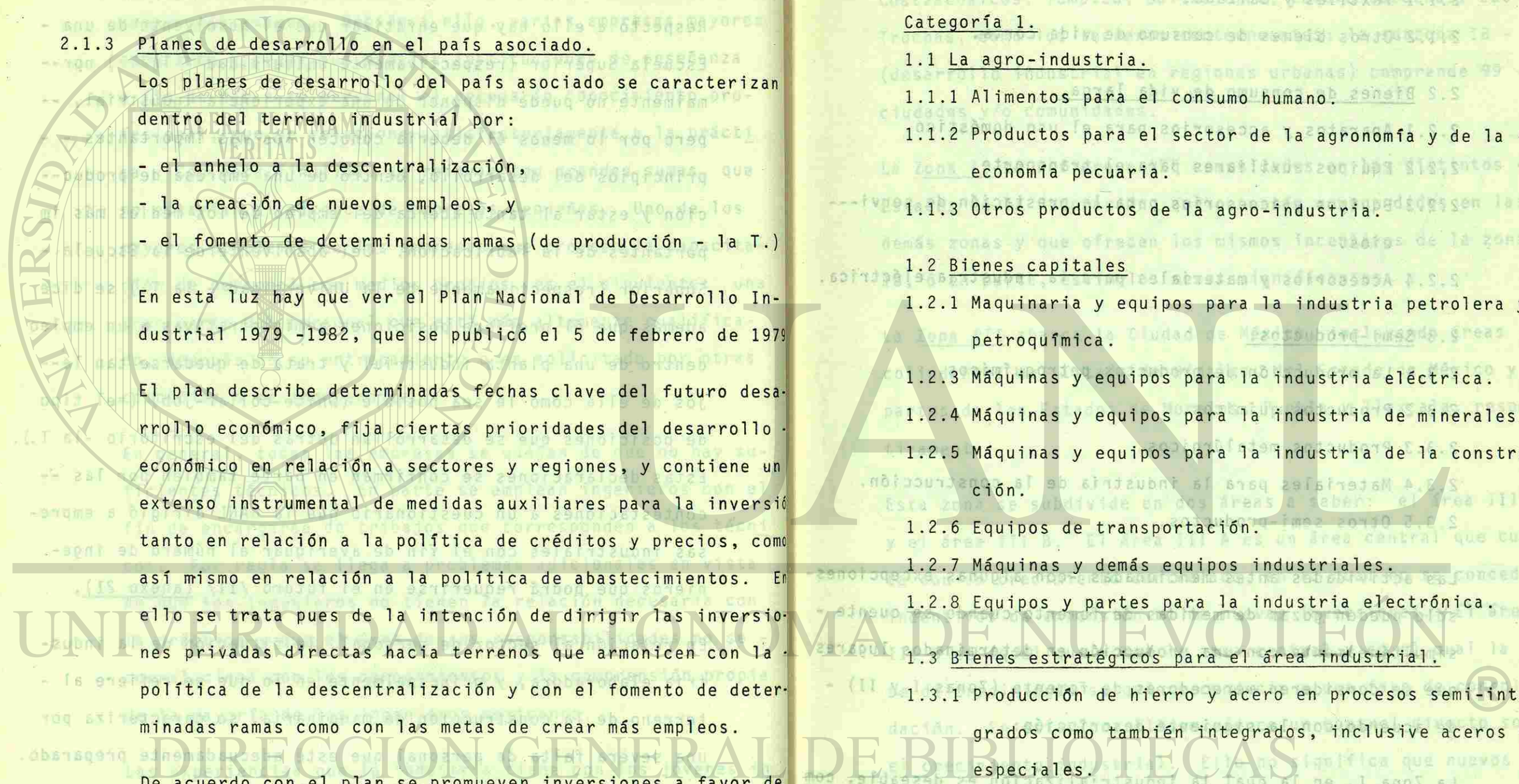
- 1.1.1 Alimentos para el consumo humano.
- 1.1.2 Productos para el sector de la agronomía y de la economía pecuaria.
- 1.1.3 Otros productos de la agro-industria.

1.2 Bienes capitales

- 1.2.1 Maquinaria y equipos para la industria petrolera y petroquímica.
- 1.2.3 Máquinas y equipos para la industria eléctrica.
- 1.2.4 Máquinas y equipos para la industria de minerales.
- 1.2.5 Máquinas y equipos para la industria de la construcción.
- 1.2.6 Equipos de transportación.
- 1.2.7 Máquinas y demás equipos industriales.
- 1.2.8 Equipos y partes para la industria electrónica.

1.3 Bienes estratégicos para el área industrial.

- 1.3.1 Producción de hierro y acero en procesos semi-integrados como también integrados, inclusive aceros especiales.
- 1.3.2 La producción de cemento.



Categoría 2:

2.1 Bienes de consumo de vida corta.

2.1.1 Textiles y calzado.

2.1.2 Otros bienes de consumo de vida corta.

2.2 Bienes de consumo de vida larga.

2.2.1 Aparatos y accesorios para el uso doméstico.

2.2.2 Equipos auxiliares para el transporte.

2.2.3 Equipos y accesorios para la prestación de servicios.

2.2.4 Accesorios y materiales para la industria eléctrica.

2.3 Semi-productos.

2.3.1 La producción de productos petroquímicos.

2.3.2 Productos químicos.

2.3.3 Productos metalúrgicos.

2.3.4 Materiales para la industria de la construcción.

2.3.5 Otros semi-productos.

Las actividades antes mencionadas -con algunas excepciones- sólo pueden gozar de medidas de fomento cuando se cuente simultáneamente con una producción en determinados lugares que se consideren merecedores de fomento (Zonas I y II) - de acuerdo con la siguiente descripción:

La Zona I, en la cual la industrialización es deseable, comprende un total de once áreas especialmente merecedoras de un fomento. Ellas, a su vez, se subdividen en dos zonas,

de las cuales la primera prioridad IA (desarrollo industrial en zonas portuarias) abarca las siguientes áreas: - Coatzacoalcos, Tampico, Salina Cruz, Lázaro Cárdenas, Las Truchas, como los terrenos contorneantes; la subzona IB - (desarrollo industrial en regiones urbanas) comprende 99 - ciudades y/o comunidades.

La Zona II se refiere a 175 comunidades en los distintos Estados de la Federación, que no están comprendidos en las demás zonas y que ofrecen los mismos incentivos de la zona IB, ó en parte, estímulos menos significantes.

La Zona III abarca la Ciudad de México, incluyendo áreas - colindantes del Estado de Hidalgo, del Estado de México y partes de los Estados de Morelos, Puebla y Tlaxcala, respectivamente.

Esta zona se subdivide en dos áreas a saber: el área III A, y el área III B. El área III A es un área central que cuenta con un crecimiento controlado, en la cual no se conceden incentivos de expansión ni de nuevas inversiones. El área III B es aquél que rodea la zona central y en el cual la fase de crecimiento se quiere conducir a una fase de consolidación. En esta Zona III se ejerce un control directo sobre el crecimiento industrial. Ello no significa que nuevos -- establecimientos industriales se prohíban. Más bien se prefiere la fomentación con determinados incentivos en favor - de ubicaciones elegidas en otros lugares.

El siguiente mapa de la zona de fomento I permite una vista general /9/:



- Zona IA: Desarrollo industrial en zonas portuarias.
- ▨ Zona IB: Desarrollo industria en regiones urbanas.

Con el fin de compensar las ventajas de la competencia de empresas mayores, se conceden a empresas pequeñas que estén dispuestas a hacer inversiones, determinadas facilidades -- tanto en materia de impuestos como en otros aspectos.

Las inversiones de empresas chicas se fomentan en las zonas I, II y III B, con el fin de iniciar nuevas actividades industriales como inversiones de ampliación en el terreno de producción como en el marco de actividades industriales ya iniciadas con anterioridad. Las empresas que se llaman "empresas chicas" son aquéllas, cuyo capital fijo original (el valor de la adquisición) no sobrepasa más allá del valor de 200 veces el sueldo mínimo anual que rige en el distrito respectivo de la Federación. En 1980, este sueldo mínimo ascendió a 163 pesos por cada día del calendario, de modo que el límite del valor del capital fijo importa aproximadamente 12,154 millones de pesos, o sea más o menos 1,2 millones de marcos alemanes (entretanto cambió la cifra de cambio - la T.).

La significación que el Gobierno Mexicano atribuye a nuevos proyectos para la producción nacional de bienes capitales, -- se ve de la distribución de las actividades industriales que se quieren fomentar. Ello se enfatiza también por medio de un nuevo programa de fomento que se publicó en el mes de septiembre de 1981, en el cual figura explícitamente la construcción de máquinas-herramientas.

...

Con apoyo en informaciones recibidas de la Cámara Alemana-Mexicana de Comercio e Industria, los siguientes son los instrumentos del fomento, en forma detallada:

- 1.- 20% de bonificación de impuestos en nuevas inversiones para la iniciación de actividades o ampliaciones de producción en determinadas áreas del País (prácticamente en todo el País bajo exclusión de los lugares de concentración industrial como lo son la Ciudad de México y sus alrededores, Guadalajara y Monterrey, respectivamente).
- 2.- 20% de bonificación de impuestos por la creación de nuevos lugares de trabajo y la introducción de turnos adicionales de trabajo, con base en el cálculo de los sueldos pagados adicionalmente hasta el presente en las áreas que se mencionan bajo el número 1.
- 3.- Precios de preferencia para energía (hasta 30% de descuento).
- 4.- 20% de abono de impuestos en inversiones para la comercialización de los productos.
5. Liberación del pago de derechos aduanales, respectivamente de derechos aduanales, en la importación de partes de máquinas como de maquinaria de producción.

- 6.- Protección de tarifas de aduana mediante la necesidad de importación bajo licencia, y el incremento de tarifas aduanales en la importación de productos competitivos extranjeros durante la fase de estructuración (hasta 5 años); prohibición de importar el mismo tipo de máquinas usadas.
- 7.- Asistencia financiera al través de los fondos mexicanos especiales.
- 8.- Consideración de preferencia al otorgar pedidos oficiales.
- 9.- Facilidades de exportación.

Presuposiciones para la utilización de las medidas de fomento:

- 1.- La empresa debe ser mexicana en su mayoría (regulación de 49/51%) en el sentido de la ley de inversiones extranjeras de 1973.
- 2.- La empresa debe presentar, y cumplir con, un plan de integración para el incremento escalonado de la participación de partes de productos fabricados nacionalmente. Para cada área individual existen determinados reglamentos prescritos por las autoridades oficiales.

En general, en un máximo de cinco años después de la iniciación de la producción debe alcanzarse por lo menos un grado de integración de 50%.

3.- La empresa debe cumplir, de acuerdo con su respectiva producción, con determinadas condiciones para la nivelación de su balance de divisas, ya sea por medio de una más intensa integración.

4.- La empresa debe presentar y cumplir con, un plan de incremento escalonado de las inversiones como así mismo con respecto al número de empleos.

5.- En la configuración de los precios de los productos acabados frente de productos de comparación del proveedor de la tecnología se concede un margen de 15% en su precio (puesto en la fábrica), que puede eventualmente excederse al presentar determinadas razones justificables.

6.- La empresa debe garantizar un post-sales-service (servicios después de ventas efectuadas - la T.) para los productos de su propia fabricación.

El lugar LINARES, con el cual este dictamen se ocupará todavía dentro de su marco, se señala en el plan nacional de desarrollo como un área de futura industrialización.

La política configurativa del planeamiento para el desarrollo se caracteriza por: /12/.

- medidas para conseguir una buena educación escolar para la población íntegra,

- una mejorada enseñanza vocacional,

- la creación de nuevas carreras de estudios en correspondencia a las necesidades reales,

- la reformación de los planes de enseñanza,

- maestros mejor preparados,

- mejores equipos en los lugares de enseñanza,

- planes de formación profesional sistemática a largo plazo.

Estas metas están totalmente de acuerdo con las metas que se persiguen en la realización de 1 proyecto planeado por la UNANL, el cual es el objeto de nuestro dictamen.

2.1.4 El grupo de objetivos del proyecto.

El grupo primario del objetivo del plan son los estudiantes dentro de la carrera que se estará estructurando. Con el fin de poder intermediar a este grupo los contenidos de las materias correspondientes, un grupo adicional dentro del objetivo es de decisiva significación, a saber, los docentes. Por lo pronto, un grupo de docentes debe formarse en las materias de la nueva carrera, que a su vez formarán más tarde a los estu-

diantes, y este grupo de docentes deben ser simultáneamente la célula germinal para la futura formación de maestros cualificados adicionales de la Enseñanza Superior.

Más allá de lo expresado se espera que el proyecto debe proporcionar experiencias acerca de la colaboración de la Escuela Superior con la Industria dentro del marco de prácticas y de proyectos de la investigación.

2.2 La situación de la demanda.

Con el fin de poder tener un juicio acerca de la situación de la demanda resulta absolutamente indispensable que se caracterice el perfil de la cualificación de los absolventes de la carrera planeada en mayor detalle. Si la carrera se habrá de concentrar en la construcción de máquinas-herramientas, la cualificación se perfilará por detallados conocimientos en las áreas de:

- las formas de la construcción de máquinas-herramientas.
- el cálculo de los elementos de las máquinas.
- el dimensionamiento constructivo de las máquinas-herramientas.
- el comportamiento estático y dinámico de las máquinas-herramientas.
- el comportamiento térmico de las máquinas-herramientas.
- la medición y reducción de ruidos en las máquinas-herramientas.
- el mando de máquinas-herramientas (el diseño de mandos y de acoplamientos con las máquinas).
- etc.

Los conocimientos enumerados ayudarían al joven ingeniero para que él preste su colaboración en el desarrollo de máquinas-herramientas. Sin embargo, él solo no podrá construir una máquina muy compleja, ya que no se le podrán intermediar las experiencias necesarias en la Escuela Superior en vista de que estas experiencias se basan en actividades profesionales, que los constructores de máquinas-herramientas obtienen durante largos años de trabajo.

Estas experiencias se funden propiamente por una gran parte en el re-registro de resultados que el constructor recibe en las áreas de la fabricación y del montaje de una empresa productora de máquinas-herramientas. De esta manera él se da cuenta de cuáles modelos se fabrican y montan con mayor facilidad, cuáles precisiones no pueden lograrse con los medios de la fabricación que se tengan al alcance, etc. No es raro que constructores, que no disponen de experiencias prácticas, dibujan sus construcciones de una determinada manera y con tan altas demandas que no se les puede producir.

En vista de que el número de fabricantes de máquinas-herramientas en México, de acuerdo con el capítulo 2.1.1, es extraordinariamente bajo y que la mayor parte de los fabricantes no construye estas máquinas independientemente, también se supone que el número de los constructores de máquinas-herramientas con una experiencia práctica ha de ser sumamente bajo. El absolvente de la carrera de la construcción carecería de nuevo de los conocimientos necesarios tanto de la producción como de la organización empresarial por llegar a

ocupar en el curso del tiempo una semejante posición. El dictaminador piensa por lo tanto que la demanda por absolventes de la carrera de la construcción de máquinas-herramientas en México, y particularmente en Nuevo León, no existe.

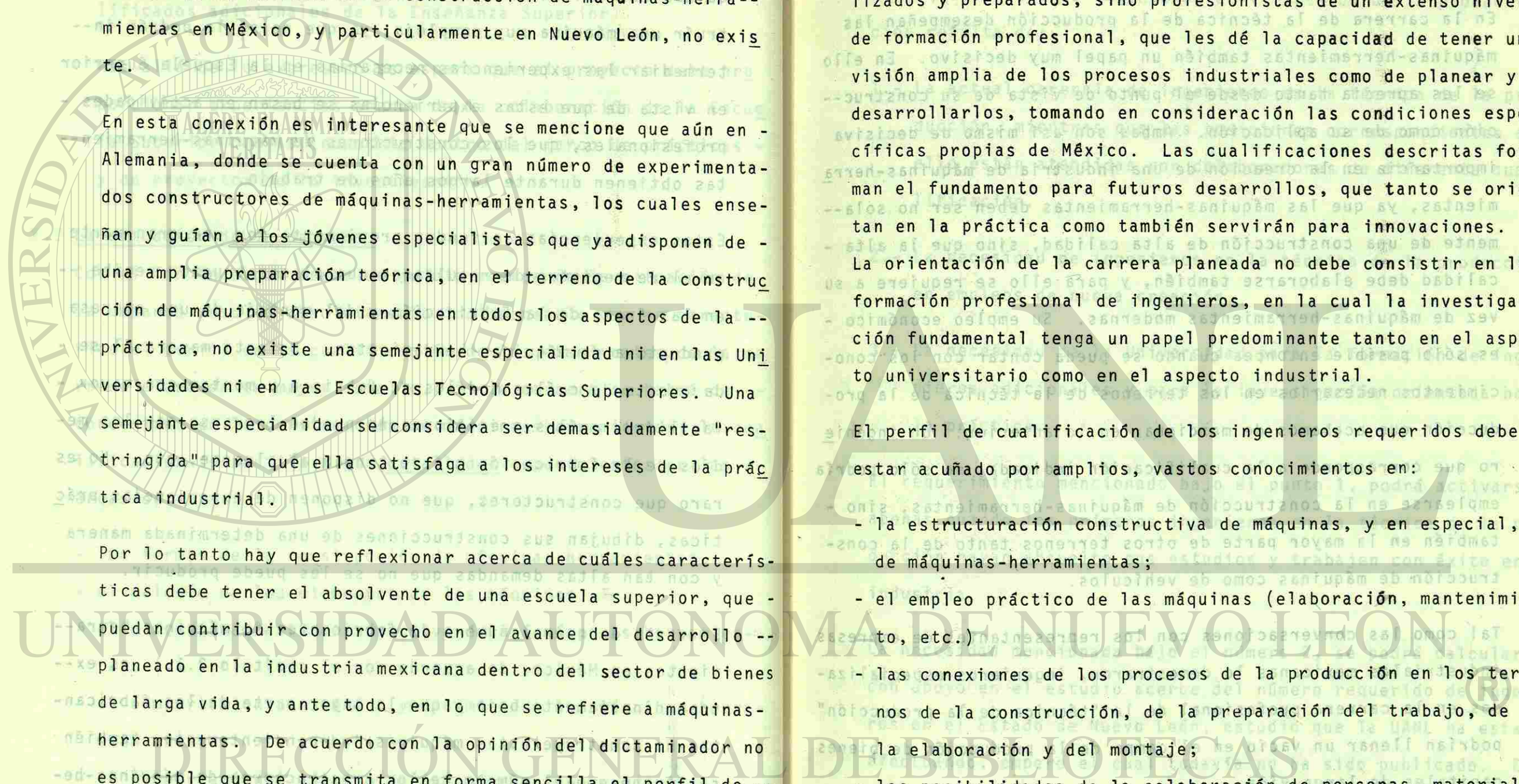
En esta conexión es interesante que se mencione que aún en Alemania, donde se cuenta con un gran número de experimentados constructores de máquinas-herramientas, los cuales enseñan y guían a los jóvenes especialistas que ya disponen de una amplia preparación teórica, en el terreno de la construcción de máquinas-herramientas en todos los aspectos de la práctica, no existe una semejante especialidad ni en las Universidades ni en las Escuelas Tecnológicas Superiores. Una semejante especialidad se considera ser demasíadamente "restringida" para que ella satisfaga a los intereses de la práctica industrial.

Por lo tanto hay que reflexionar acerca de cuáles características debe tener el absolvente de una escuela superior, que puedan contribuir con provecho en el avance del desarrollo planeado en la industria mexicana dentro del sector de bienes de larga vida, y ante todo, en lo que se refiere a máquinas-herramientas. De acuerdo con la opinión del dictaminador no es posible que se transmita en forma sencilla el perfil de las cualificaciones del ingeniero alemán, quien debe desarrollar su actividad profesional en el terreno de la construcción

de máquinas-herramientas, a México. Por lo pronto se necesitan en México ingenieros teóricamente menos altamente especializados y preparados, sino profesionistas de un extenso nivel de formación profesional, que les dé la capacidad de tener una visión amplia de los procesos industriales como de planear y desarrollarlos, tomando en consideración las condiciones específicas propias de México. Las cualificaciones descritas forman el fundamento para futuros desarrollos, que tanto se orientan en la práctica como también servirán para innovaciones. La orientación de la carrera planeada no debe consistir en la formación profesional de ingenieros, en la cual la investigación fundamental tenga un papel predominante tanto en el aspecto universitario como en el aspecto industrial.

El perfil de cualificación de los ingenieros requeridos debe estar acuñado por amplios, vastos conocimientos en:

- la estructuración constructiva de máquinas, y en especial, de máquinas-herramientas;
- el empleo práctico de las máquinas (elaboración, mantenimiento, etc.);
- las conexiones de los procesos de la producción en los terrenos de la construcción, de la preparación del trabajo, de la elaboración y del montaje;
- las posibilidades de la colaboración de personas, materiales, energía y del capital de inversión en la empresa.



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Estos conocimientos se pueden resumir bajo el término "la técnica de la producción".

En la carrera de la técnica de la producción desempeñan las máquinas-herramientas también un papel muy decisivo. En ello se les aprecia tanto desde el punto de vista de su construcción como de su aplicación. Ambas son así mismo de decisiva importancia en la creación de una industria de máquinas-herramientas, ya que las máquinas-herramientas deben ser no solamente de una construcción de alta calidad, sino que la alta calidad debe elaborarse también, y para ello se requiere a su vez de máquinas-herramientas modernas. Su empleo económico es sólo posible entonces cuando se pueda contar con los conocimientos necesarios en los terrenos de la técnica de la producción que acabamos de mencionar en lo anterior. Un ingeniero que corresponde a la cualificación indicada, no sólo podría emplearse en la construcción de máquinas-herramientas, sino también en la mayor parte de otros terrenos tanto de la construcción de máquinas como de vehículos.

Tal como las conversaciones con los representantes de empresas industriales mexicanas lo demostraron, ingenieros especializados en la carrera profesional de la "técnica de la producción" podrían llenar un vacío en el campo de la producción de bienes capitales de larga vida.

Si se quiere estimar el número requerido de ingenieros, que tengan las cualificaciones mencionadas, hay que partir del hecho de que, actualmente, no se cuenta con ingenieros de una se

mejante formación profesional. El requerimiento de ingenieros en la técnica de la producción resulta de:

- 1.- La actual carencia de ingenieros en la técnica de la producción, mientras que las posiciones correspondientes a ello están atendidas por colaboradores de diferente cualificación.
- 2.- La necesidad de ingenieros en la técnica de la producción en empleos de nueva creación.
- 3.- La necesidad de la Universidad para la formación de ingenieros adicionales y para la investigación orientada hacia la práctica.

El requerimiento mencionado bajo el punto 1, podrá activarse apenas cuando los primeros ingenieros en la técnica de la producción hayan absuelto sus estudios y trabajen con éxito en la industria.

La necesidad mencionada bajo el número 2, se podrá calcular con apoyo en el estudio acerca del número requerido de ingenieros en el Estado de Nuevo León, estudio que la UANL ha estado efectuando, empero el cual todavía no ha sido publicado. Este estudio demuestra la demanda por ingenieros especializados en la construcción de máquinas y ofrece una relación subdividida

...

entre los absolventes de la carrera, que la concluyeron con el título de la licenciatura, respectivamente de la maestría (Anexos 22, 23):

Año	Conclusión con Licenciatura	Conclusión con Maestría	Suma
1980	340	43	383
1981	455	26	481
1982	249	32	281
1983	223	6	229

El hecho que las cifras de necesidades, que se averiguaron, disminuyen después de 1981, se explica fácilmente, ya que las empresas encuestadas sólo pueden hacer estimaciones acerca de las oportunidades para la venta de sus productos en los siguientes años y con ello así mismo acerca de su futura situación económica. Por lo tanto, las empresas se expresan con cautela acerca de las demandas futuras de personal. Experiencias correspondientes se pudieron hacer en Alemania, al efectuar encuestas similares. De todas formas, si se supusiera un desarrollo positivo de la industria de bienes capitales y si se procediera con una encuesta en 1982, entonces se podría constatar con la mayor probabilidad que las demandas para 1982 no se quedarían debajo de las cifras que actualmente se indican para 1981.

Si se parte con toda prudencia de la muy prudente suposición - que sólo una tercera parte de los requerimientos totales de ingenieros en 1981 correspondiera a ingenieros especializados en la técnica de la producción, y si se presupone que el desarrollo económico tome su curso de tal manera que las indicaciones de 1981 puedan considerarse como fijas para los años próximos (lo que, de acuerdo con la opinión del dictaminador, es también bastante prudente), entonces se puede calcular que durante los próximos años se necesitarán en el Estado de Nuevo León anualmente más o menos 160 ingenieros especializados en la técnica de la producción.

Si esta demanda, después de una fase de iniciación del proyecto de aproximadamente ocho años, llega a cubrirse, entonces se necesitarían todavía unos diez años adicionales hasta que la falta acumulada esté cubierta y alcance un límite de saturación. Entonces sólo se tendría que cubrir todavía la demanda de substituciones y la demanda adicional debido al crecimiento económico de la industria.

Considerando la inseguridad que se relaciona a una semejante estimación de las necesidades futuras, esta demanda por ingenieros en la técnica de la producción no debería de tomarse en cuenta por lo pronto. La demanda es relativamente alta considerando la fase de la iniciación, empero dentro de un plazo largo ella resultará ser pequeña en comparación a las necesidades industriales.

2.3 Evaluación crítica de los objetivos y definición del proyecto.

2.3.1 Evualuación crítica de los objetivos del proyecto.

Ahora bien, si la meta del proyecto consiste en la forma inicialmente concebida de la creación de una carrera de la construcción de máquinas-herramientas, entonces se tiene que negar el sentido de este objetivo sobre el fundamento de la muy reducida demanda que existe por absolventes de esta carrera, de acuerdo con los detalles explicados en el capítulo 2.2

Sin embargo, si la orientación de esta carrera se proyecta en una extensión más amplia, de modo que, después de terminarla, se pueda contar con la disponibilidad de ingenieros que tengan en su haber amplios conocimientos en el terreno de la técnica de la producción, entonces una importante demanda por semejantes ingenieros puede esperarse por parte de toda la industria de bienes de inversiones.

La demanda industrial por ingenieros de la técnica de la producción permite ver este objetivo muy positivamente. Más allá de ello se encuentran el terreno principal del empleo de tales ingenieros en el área económico, que se señaló especialmente digno de la fomentación dentro de los planes del desarrollo industrial mexicano. La producción de bienes capitales a largo plazo puede ser configurada, al igual que a plazos medianos, de modo mucho más racional en conexión con el empleo de ingenieros dentro de la formación profesional planeada, y la capacidad de competitividad internacional en relación a la construcción de nuevos productos de elevada pretensión puede mejorar.

...

No es de dudar que, con ello, un considerable incremento en el terreno de bienes de inversiones podría alcanzarse.

El dictaminador considera que la realización general de la meta "creación de una carrera de la técnica de la producción" es desde luego realizable. La alcanzabilidad de los objetivos de la cualificación con respecto a los estudiantes y los deseados efectos que la industria experimentaría, dependen de la planeación concreta del proyecto, del cual se tratará en capítulo 3.

2.3.2 Definición conclusiva del proyecto.

El objetivo terminante del proyecto debería orientarse hacia la estructuración de una carrera de la "Técnica de la Producción". Los absolventes de esta carrera deberían tener la capacidad de colaborar en el desarrollo de nuevos productos y de su fabricación económica en el campo de la industria de bienes de inversión.

Importantes objetivos parciales para alcanzar una semejante situación consisten por una parte en la creación de un equipo de maestros de escuela superior, que tengan la cualificación necesaria por formar estudiantes en el terreno de la técnica de la producción y que, por otra parte, no solamente intermedien conocimientos teóricos dentro de la creación de una estructura de enseñanza y de instalaciones tanto de espacios como de equipos técnicos, sino que así mismo deben exigir la capacidad práctica de los estudiantes como impulsar a la misma.

...

Con respecto a la dimensión del proyecto, el experto no cree indicado que mediante de la estructuración de la nueva carrera se deba intentar que el total de la estimada demanda por ingenieros de la técnica en Nuevo León se cubra simultáneamente. Al partir de la suposición de que 160 ingenieros se necesitan anualmente, se tendría que contar entonces, por la duración de 5 años que toman los estudios, con por lo menos 800 plazas de estudio para esta especialidad. Un proyecto en el orden de semejantes dimensiones tropezaría con los siguientes problemas:

- Un largo tiempo de iniciación, debido a la preparación de un mayor número de maestros que consume tiempo; además hay que contar con extensas medidas para la realización de las construcciones.
- Altos costos por la realización del proyecto y, entre otros más, inversiones de importancia en equipos.
- Eficiencia más baja, en vista de que se debe partir de la premisa que finalmente no se puede conseguir dentro de un tiempo relativamente corto la disponibilidad de maestros de exigente preparación tal como requeridos, al igual que la consecución de los equipos técnicos correspondientes, con los cuales se necesita contar.

La nueva carrera no debería destacarse por la cantidad de ab solventes sino por la cualificación propia de ellos mismos. Sólo entonces los reconocerá la industria y, en caso dado, - similares proyectos podrían realizarse en otros lugares, que en conjunto, cubrirían las demandas de Nuevo León.

El número de plazas de estudio debería limitarse a 250 estudiantes durante la formación profesional, que tomaría cinco años. En ello se trata de un número, cuya realización ya pre supone considerables esfuerzos en la preparación del personal docente y demandará sin duda altas inversiones. De acuerdo con la opinión del experto representarían aproximadamente 250 plazas de estudio el máximo límite superior de lo que sea razonable realizar en un tiempo prudente, que se estima ser aproximadamente de ocho años, tomando en cuenta una inversión justificable de capital que garantice la calidad de la formación sin merma alguna.

Con respecto al nivel de los estudiantes, al concluir la carrera, se debería de pensar por lo pronto en el alcance de la licenciatura y, en base a ella, fuera del proyecto planeado, en el desarrollo de programas de enseñanza que faciliten después la conclusión de la maestría. La posibilidad de promoción (doctorado - la T.) debería preverse apenas después de la conclusión de la maestría, y precisamente entonces, cuando los problemas iniciales de la nueva carrera se habrían dominado y que, al lado de la enseñanza, se podrían realizar investigaciones --

sistemáticas, que también se orienten hacia la práctica, con cierta intensidad.

Otros objetivos parciales del proyecto se tratarán apenas en conexión con la configuración del proyecto.

3. LA CONFORMACION DEL PROYECTO Y LA DELIMITACION DE LA CONTRIBUCION DE LA PARTE ALEMANA.

3.1 Presuposiciones fundamentales para el logro de los objetivos del proyecto.

Antes de la detallada descripción de la conformación del proyecto es importante que se destaquen las presuposiciones fundamentales que deben existir con el fin de poder alcanzar los objetivos del proyecto desde el punto de vista del dictaminador. La convicción de la necesidad de estas presuposiciones resulta de las múltiples impresiones, que pudieron ser obtenidas en México en las conversaciones con representantes de la industria, de asociaciones industriales y de Escuelas Superiores. La realización de estas presuposiciones tendrá una influencia considerable en la conformación del proyecto.

Las presuposiciones para lograr los objetivos del proyecto pueden subdividirse como sigue:

1. Las presuposiciones por un planeamiento y una ejecución sistemáticos y eficientes del proyecto.
2. Las presuposiciones que deben ser creadas durante la ejecución del proyecto con el fin de que los objetivos del mismo puedan realmente alcanzarse.

...

Respecto al punto 1.

* De parte del portador del proyecto se necesita que él emplee las personas adecuadas, cuya única y exclusiva tarea es el planeamiento y la ejecución del proyecto.

* Una distribución inequívoca de las responsabilidades y competencias debe establecerse para todos los participantes en el planeamiento y la ejecución del proyecto.

* Se requiere de un detallado plan de finanzas, que debe examinarse periódicamente en determinadas fechas establecidas.

Respecto al punto 2.

* Presuposiciones respecto al personal docente:

- El personal docente que debe formarse para sus nuevas tareas debe ser adecuado tanto en lo que se refiere a su cualificación profesional como a su personalidad.
- Una estancia a largo plazo del personal docente en la Universidad debe ser asegurada, tomando en cuenta que este personal trabajará por tiempo completo.

* Presuposiciones referentes a los contenidos de los estudios y los métodos de la formación profesional:

- Los contenidos deben ser estructurados de tal forma, que el estudiante adquiera tanto conocimientos teóricos como aptitudes prácticas.
- Los métodos empleados en su formación deben fomentar la capacidad por solucionar problemas de modo independiente como así mismo favorecer la creatividad.

...

sistemáticas, que también se orienten hacia la práctica, con cierta intensidad.

Otros objetivos parciales del proyecto se tratarán apenas en conexión con la configuración del proyecto.

3. LA CONFORMACION DEL PROYECTO Y LA DELIMITACION DE LA CONTRIBUCION DE LA PARTE ALEMANA.

3.1 Presuposiciones fundamentales para el logro de los objetivos del proyecto.

Antes de la detallada descripción de la conformación del proyecto es importante que se destaquen las presuposiciones fundamentales que deben existir con el fin de poder alcanzar los objetivos del proyecto desde el punto de vista del dictaminador. La convicción de la necesidad de estas presuposiciones resulta de las múltiples impresiones, que pudieron ser obtenidas en México en las conversaciones con representantes de la industria, de asociaciones industriales y de Escuelas Superiores. La realización de estas presuposiciones tendrá una influencia considerable en la conformación del proyecto.

Las presuposiciones para lograr los objetivos del proyecto pueden subdividirse como sigue:

1. Las presuposiciones por un planeamiento y una ejecución sistemáticos y eficientes del proyecto.
2. Las presuposiciones que deben ser creadas durante la ejecución del proyecto con el fin de que los objetivos del mismo puedan realmente alcanzarse.

...

Respecto al punto 1.

* De parte del portador del proyecto se necesita que él emplee las personas adecuadas, cuya única y exclusiva tarea es el planeamiento y la ejecución del proyecto.

* Una distribución inequívoca de las responsabilidades y competencias debe establecerse para todos los participantes en el planeamiento y la ejecución del proyecto.

* Se requiere de un detallado plan de finanzas, que debe examinarse periódicamente en determinadas fechas establecidas.

Respecto al punto 2.

* Presuposiciones respecto al personal docente:

- El personal docente que debe formarse para sus nuevas tareas debe ser adecuado tanto en lo que se refiere a su cualificación profesional como a su personalidad.
- Una estancia a largo plazo del personal docente en la Universidad debe ser asegurada, tomando en cuenta que este personal trabajará por tiempo completo.

* Presuposiciones referentes a los contenidos de los estudios y los métodos de la formación profesional:

- Los contenidos deben ser estructurados de tal forma, que el estudiante adquiera tanto conocimientos teóricos como aptitudes prácticas.
- Los métodos empleados en su formación deben fomentar la capacidad por solucionar problemas de modo independiente como así mismo favorecer la creatividad.

...

- Los contenidos de los estudios deben estar orientados a las necesidades del presente y del futuro de la industria y de la sociedad.

- El estudiante debe familiarizarse de manera muy estrecha -- con las condiciones existentes en la producción industrial ya durante el estudio.

* Presuposiciones en lo que se refiere a la instalación técnica:

- Los objetos de equipos e implementos deben corresponder a la práctica vigente.

- La responsabilidad referente al mantenimiento y cuidado de los equipos debe descansar en las manos de un experto.

* Las presuposiciones con respecto a las condiciones del estudio:

- La admisión al estudio debe estar reglamentado de tal modo - que las cuotas del abandono de la carrera que son habituales en la actualidad durante el primer año, no deben alcanzar ni aproximarse al número presente.

- La situación financiera de los estudiantes debe ser tal que ni haya necesidad de que ellos se dediquen a ocupaciones laterales que excedan 20 horas por semana, y que ni siquiera - se les permita.

- La ubicación de la Universidad debe ofrecer una aceptable - infraestructura para la vida de los estudiantes fuera del - plantel de la Universidad.

El cumplimiento de algunas de las presuposiciones mencionadas resultará sin duda alguna, y el cumplimiento de algunas otras presuposiciones requerirá de pláticas intensivas con las autoridades referente a la amplitud necesaria de movimiento. Sin embargo se debiera estar consciente acerca del hecho que la - ausencia de algunas presuposiciones particulares podría poner en duda el alcance de los objetivos del proyecto.

3.2 La definición del proyecto.

3.2.1 Descripción del proyecto entero.

El proyecto total de la "Estructuración de una Carrera de la Técnica de la Producción" debe acomodarse en un desarrollo formativo, cuyas escalas deben estar coordinadas desde la preparatoria hasta la eventual promoción (Doctorado - La T.) o sea, que todas las escalas de estudios dentro del terreno universitario de la formación en México deben estar integradas en él. Este desarrollo formativo debe primeramente comentarse, y las demandas que se dirigen a cada uno de los pasos deben definirse con el fin de delimitar claramente la extensión total del proyecto.

En lo siguiente se ve un esquema del desarrollo formativo. - Después de que los alumnos hayan terminado la parte inferior de la Secundaria, ellos pueden elegir - en el caso de aspirar a una carrera universitaria - entre la asistencia en una --

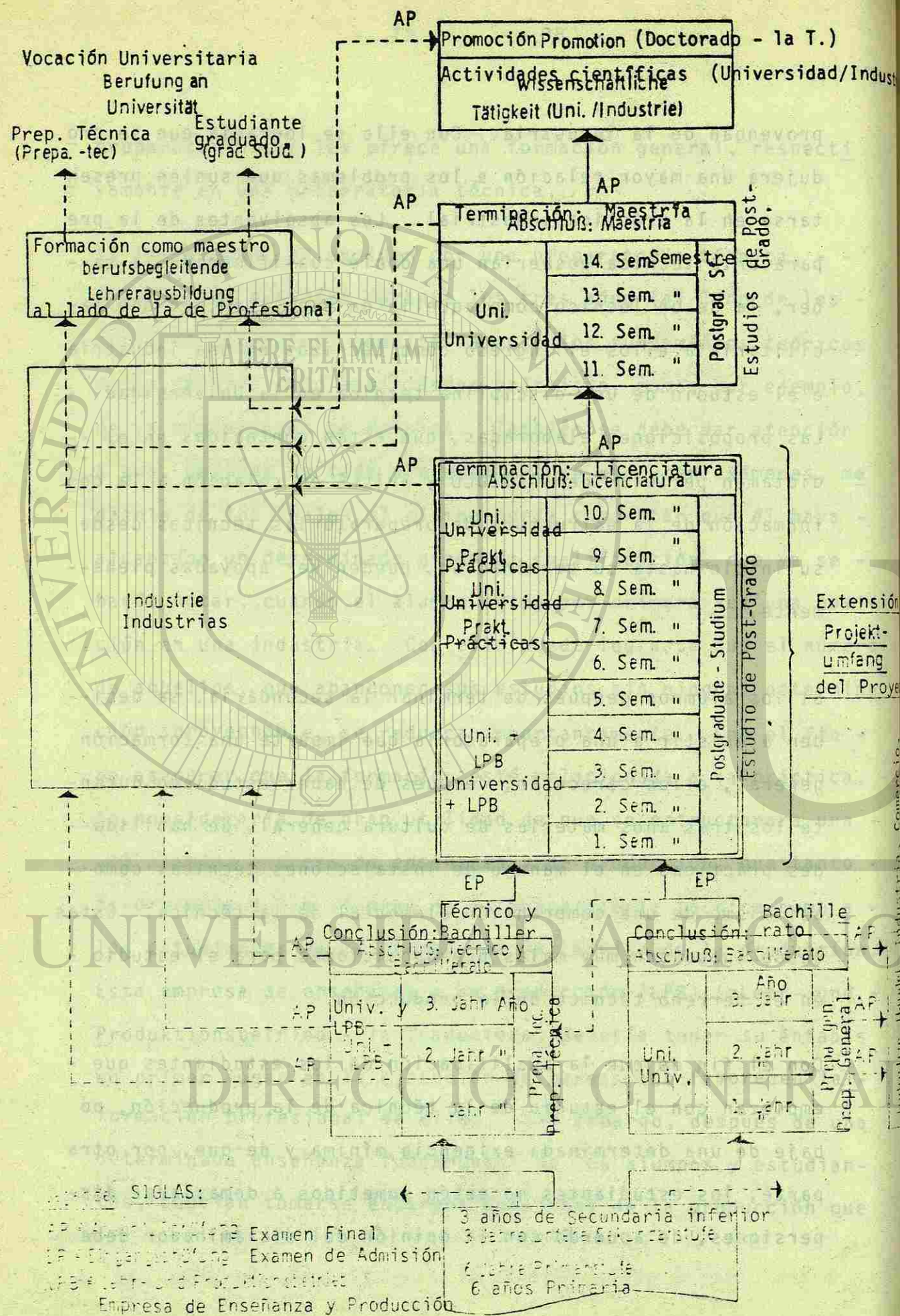
preparatoria que les ofrece una formación general, respectivamente en una preparatoria técnica.

Si los alumnos se deciden por una preparatoria técnica, - - ellos deben estudiar durante los tres años (al lado de los - estudios generales) simultáneamente los fundamentos teóricos de la técnica como habilidades prácticas, como, por ejemplo, de la elaboración de metales. También se debe dar atención a que, después de cada año escolar, se ejecuten exámenes, mediante de los cuales el alumno pueda comprobar que él haya alcanzado un determinado grado de cualificación, que ya se haría notar, cuando el alumno ocupe por primera vez una posición en una industria. Con ello puede lograrse que el número de aquellos, que abandonen sus estudios sin ninguna determinación aprovechable, se reduzca importantemente. Con el fin de asegurar que la formación esté relacionada a la práctica, se consideraría de gran utilidad de que se estructurara una - así llamada empresa de enseñanza y de producción, que tanto favorecería a los alumnos de la preparatoria técnica como a los estudiantes de la carrera de la técnica de la producción. Esta empresa de enseñanza y de producción (LPB) (=Lehr- und Produktionsbetrieb - la Traductora) debería tener su énfasis en primer lugar en la ejecución de tareas que favorecen la formación profesional de ellos. Sin embargo, después de una determinada enseñanza fundamental de los alumnos y estudiantes, podrían tomarse encargos concretos de la producción que

provengan de la industria. Con ello se lograría que se produjera una mayor relación a los problemas que suelen presentarse en la práctica industrial. Los absolventes de la preparatoria técnica poseerían una doble cualificación, a saber, la de un Técnico como aquella de Bachiller, lo que facilitaría a ellos el ingreso como técnicos en una industria o el estudio de una disciplina técnica en la Universidad. - Las proposiciones elaboradas, que están contenidas en el dictamen pericial de PAETZOLD y SPILLE en relación a la conformación de la estructura de preparatorias técnicas desde su inicio hasta su terminación, pueden ser apoyadas plenamente.

Si los alumnos después de terminar la secundaria, se deciden a asistir a una preparatoria que imparte una formación general, ellos carecerán, después de haber estudiado durante los tres años materias de cultura general, de habilidades prácticas en el manejo de instalaciones técnicas como - así mismo de una comprensión elemental de la técnica. Estas desde luego son muy malas presuposiciones para el estudio - en el terreno técnico de la producción. ®

Con el fin de que la cualificación de los estudiantes que empiezan con el estudio de la técnica de la producción, no baje de una determinada exigencia mínima y de que, por otra parte, los estudiantes no estén sometidos a demasiadas dispersiones, de acuerdo con la opinión del dictaminador debe



preverse un examen de admisión antes de que se permita el acceso al estudio. Sólo de esta manera se alcanzará una alta eficiencia (y una cuota baja en el número de estudiantes que abandonan prematuramente el estudio) y una buena cualificación de los absolventes de la carrera que estén encima del promedio. Ambos factores cuentan entre las presuposiciones fundamentales en el anhelo de realizar las metas del proyecto.

Por medio de un semejante examen de admisión se podría verificar si los estudiantes, los cuales hayan estudiado en una preparatoria técnica, o aquellos que no tengan una orientación teórica junto con una orientación práctica, o finalmente aquellos estudiantes que hayan hecho sus estudios en una preparatoria general, puedan satisfacer las demandas dirigidas a ellos. Si se verificaran determinadas mermas de conocimientos que se consideren necesarios, entonces, en base a los exámenes de admisión, puede determinarse cuáles cursos adicionales deben de absolverse del LPB, en el cual se trabaja en la preparatoria técnica.

Durante la estancia en México no fue posible determinar si semejantes pruebas de admisión resulten en una colisión con reglamentos establecidos por la Ley. Si ello así fuera, se tendría que estudiar de cuáles otras posibilidades se pueda disponer. El examen de las presuposiciones para la admisión tendría entonces que estudiarse bajo aspectos diferenciados. De todas formas no debería intentarse a crear un compromiso

medios financieros.

con referencia a la cualificación de admisión y del incremento de cualificaciones durante el estudio que se trataría de lograr. En el caso de que las condiciones de la admisión al estudio se lleguen a cumplir, entonces el estudiante puede terminar sus estudios con la obtención del título de Ingeniero en la Técnica de la Producción, después de 10 semestres de estudios. De acuerdo con las demandas actuales y futuras de la industria mexicana, este estudio debe intermediar amplios conocimientos teóricos en el terreno de la técnica de la producción, empero a la vez dilucidar los complejos reales de problemas en los procesos industriales de la producción y ofrecer formas de soluciones prácticas. El contenido concreto de la enseñanza se trata detalladamente en el capítulo 3.2.3. El final de la carrera consistirá en el examen para la obtención de la Licenciatura. En base a esta terminación los absolventes encontrarán con seguridad empleos adecuados en la industria, o ellos podrán continuar sus estudios con el fin de alcanzar la maestría. Las materias que se intermedian en los estudios postgrados, representan principalmente una profundización de los conocimientos adquiridos en el estudio de la pre-graduación, además de que se debe realizar una especialidad en un determinado campo temático.

Para los absolventes, que terminen con éxito los estudios de la maestría, debería existir al través de un paso adicional la posibilidad de la promoción, que presupone actividades científicas en la Universidad y en la Industria.

Con el fin de facilitar la formación descrita es indispensable que se disponga de un número suficiente de maestros cualificados que estén familiarizados con las condiciones de la práctica industrial. Los maestros de la preparatoria técnica como de las disciplinas pre y post-graduales deben poseer, por lo tanto, experiencias industriales obtenidas durante varios años. Este problema se tratará de nuevo en el capítulo 3.2.6.

El desarrollo íntegro de toda la carrera formativa probablemente no se podrá realizar en un solo proyecto. Sin embargo, las proposiciones de PAETZOLD y SPILLE con respecto a la construcción de una Preparatoria Técnica, que se definan dentro de un proyecto en sí, parecen lleno de sentido, como así mismo que, en relación a la realización del mismo dentro de una coordinación objetiva, se planee y estructure paralelamente en el mismo tiempo el proyecto de la Técnica de la Producción. Referente a ello se opina que el campo de estudios se limite hasta la terminación con la Licenciatura, ya que se tendrán que dominar mayores problemas en relación a él. Una estructura ampliada que abarque la Maestría, respectivamente la Promoción (Doctorado - la T.) exige entonces sólo un comparativamente pequeño esfuerzo tanto en el planeamiento como con respecto a la erogación de medios financieros.

Se opina que un concepto compartido debería ser elaborado con la colaboración de todos los futuros usufructuarios tanto en lo que se refiere a las actividades de la enseñanza como de la producción, o sea, tomando en cuenta tanto a la Preparatoria Técnica como a la carrera de la Técnica de la Producción, y probablemente así mismo a las carreras de Metalurgia y de Técnica Textil como de la Técnica de Artes Gráficas. Entonces, la competencia del planeamiento y de la construcción de los talleres individuales debería coordinarse a aquel proyecto, cuya especialidad emplee en mayor grado un determinado taller específico. El taller mecánico, por ejemplo, dentro de esta empresa de la enseñanza y de la producción, se tendría que coordinar seguramente al proyecto "Construcción de una carrera para la Técnica de la Producción".

3.2.2 Etapas de la realización.

El proyecto íntegro se puede subdividir en dos partes. La primera parte abarca la preparación de los maestros mexicanos de Escuela Superior para sus futuras responsabilidades. Con fundamento en ello, en la segunda fase se puede empezar, semestre por semestre, con la enseñanza de las materias propuestas. Simultánea y paralelamente a la primera fase, y en caso dado, con una extensión adentro de la segunda fase, se debe efectuar el planeamiento y la construcción de la empresa de enseñanza y producción como también de varios laboratorios. Propositiones más detalladas con respecto a la ejecución del proyecto se presentarán en el capítulo

3.4.1.1. exige entonces sólo un comparativamente pequeño... tanto en el planeamiento como con respecto a la producción de... medios financieros.

3.2.3 Programa de la enseñanza y de los contenidos de la formación.

El programa de enseñanza y los contenidos de la formación -- deben hacer posible que los estudiantes mexicanos se conviertan en ingenieros que estén capacitados por llegar a decisiones bien fundadas acerca de cuáles procedimientos generales -- se apliquen en determinados campos de trabajo, de qué manera estos procedimientos hayan que modificarse debido a causas -- tanto técnicas como económicas, cuál parque de máquinas deban emplearse, definiendo los detalles respectivos, cómo deba -- concebirse la organización entrelazada al empleo de esta maquinaria, etc., etc. Para ello tanto conocimientos teóricos como prácticos son igualmente indispensables.

La nueva carrera de la Técnica de la Producción, que es el objeto de este proyecto, debe reunir en sí todos los campos especiales que se ocupen de la fabricación de productos, y especialmente de bienes de inversión. A ello pertenecen tanto -- los fundamentos teóricos acerca de la condición como del empleo de las materias primas, respectivamente de materiales, -- como la aplicación de ellos a problemas prácticos y los métodos de la elaboración de materias metálicas como no-metálicas, las instalaciones (máquinas) para su fabricación, y finalmente también, los asuntos administrativos y organizatorios de la planta.

En el terreno de la ciencia de materias primas, el centro de gravedad debería situarse en la investigación de los procesos y fenómenos durante la elaboración de materiales como -- en tener en cuenta el mejor posible empleo de ellos en la -- técnica. Ante todo se tendría que dar debida atención al -- comportamiento mecánico y técnico de las materias primas a -- lo que concierne la corrosión y la abrasión y/o erosión. -- Por lo tanto, el investigador debe aprender a comprender en especial las propiedades y las posibilidades de empleo de metales, pero así mismo de materias sintéticas, de la cerámica y de materiales compuestos.

Un complejo adicional del estudio debe ocuparse de la técnica de ensamblar, y en particular de las diferentes tecnologías del soldar y de la soldadura con estaño como de la aglutinación. También deben intermediarse conocimientos que sirvan para procedimientos investigatorios libres de averías o -- no-libres de destructibilidad. También se deben poseer conocimientos fundamentales acerca de la condición y del comportamiento de los materiales metálicos y no-metálicos que se elaboren con soldadura, como instrucciones para la conformación constructiva de piezas de construcción soldada.

El cometido de la técnica de elaboración consiste en dar forma a elementos de la construcción de tal manera que ellos -- lleguen a tener una conformación geométrica definida. A -- ello se añade que la pieza de construcción debe producirse -- en una determinada calidad y cantidad al costo más bajo posible. Con el fin de lograr este cometido de la elaboración,

...

determinados procedimientos deben aplicarse como, por ejemplo, procedimientos por arranque de virutas o de la conformación, respectivamente de la conversión. La máquina-herramienta, en su calidad de medio de producción, resuelve las tareas de la elaboración. De ello resulta que en el marco de la formación del ingeniero de producción existe un centro de gravedad muy especial en el campo de la tecnología de la producción como en las máquinas-herramientas y en las propias herramientas.

El estudiante debe saber apreciar los siguientes procedimientos con el fin de determinarse acerca de la tecnología más económica, que en cada caso respectivo se ha de emplear, como por ejemplo: Los procedimientos por arranque de virutas, los procedimientos de la conformación, respectivamente conversión, los procedimientos de la separación, los procedimientos de la ensambladura. Ello presupone que se cuente con los conocimientos fundamentales acerca de la acción conjunta de la herramienta, la pieza de labor y la máquina-herramienta en el proceso de la elaboración.

El aprendizaje en el terreno de esta especialidad debería ocuparse muy en particular con los problemas que surgen en el -- transcurso de procedimientos por arranque de virutas o de la -- conformación con respecto a las diferentes combinaciones de la herramienta con la pieza de labor, respectivamente de la pieza

...

de labor con el material de trabajo, como en relación a las condiciones cinemáticas y geométricas especiales de los procesos de la fabricación. Aquella cualificación se debe intermediar al estudiante, la cual le capacite a analizar y hacer un juicio acerca de las distintas posibilidades de la técnica de la producción y de los parámetros procesales en la elaboración de piezas de labor con respecto a las altas exigencias de la precisión, de la calidad de las superficies y del comportamiento de las funciones.

Las exigencias siempre crecientes relativas tanto a la calidad como a la economía de funcionamiento implican un continuo desarrollo progresivo tanto de los procedimientos de la elaboración como de las máquinas-herramientas referente a sus elementos de construcción como a su estructura íntegra. El programa de enseñanza de la especialidad de la técnica de la producción debe adaptarse dinámicamente a estos desarrollos.

Finalmente también es necesario de ocuparse dentro del marco de la producción con interrogantes y problemas de la organización de la planta y de los medios auxiliares que estén disponibles por solucionarlos. La elaboración de datos como medio de la obtención de información pertenece por lo tanto también al programa de enseñanza. Además deben enseñarse los fundamentos de los procedimientos matemáticos con respecto a problemas de la empresa y tratar, desde el punto de vista de los ingenieros de planta, asuntos de la planeación como de disposiciones acerca de las instalaciones fabriles. ...

Considerando todas estas tareas, hay que tomar en cuenta que el curriculum de la formación profesional de los ingenieros de la producción de una universidad mexicana debe estructurarse de modo diferente que, por ejemplo, sea indicado para una Escuela Superior o Universidad Alemana. Hay que partir de la intención y realizar como objetivo el que la gran mayoría de los absolventes de México empiecen a trabajar inmediatamente en el campo de la producción.

El trabajo que se dedica exclusivamente a la investigación será seguramente la excepción. Correspondientemente, los estudios deben orientarse hacia la práctica. La aplicación de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el estudio -- representarán ciertamente una contribución (positiva - la T.). El complemento del estudio mediante la práctica industrial (2 - semestres) tendrá desde luego una muy positiva influencia al aprovecharlo en la futura práctica profesional.

El horario que se destine a las prácticas industriales de los estudiantes debe fijarse de tal manera que ellos produzcan paralelamente en el tiempo respectivo un trabajo de estudio. En un semejante trabajo, el estudiante debería ocuparse de un problema tomado del terreno de la técnica de la producción - en caso dado del terreno con el cual él esté ocupándose en el practicum industrial - haciendo un análisis respectivo y buscando la solución correspondiente por sí mismo. ...

Si fuera el caso de que en la fase de la iniciación se encuentren suficientes plazas para prácticas ofrecidas por la industria, entonces un área de una tarea exigente se le podría encar- gar dentro de la empresa de enseñanza y producción (de la Uni- versidad - la T.). Por ejemplo, los estudiantes podrían encar- garse de un determinado semestre respectivo de ciertas funcio- nes organizatorias tal como se les encuentra normalmente también en las plantas industriales. Ellos, por ejemplo, podrían encar- garse del control de la calidad de los productos fabricados, u- ocuparse en funciones de la preparación de trabajos o de la divi- sión de construcción, dentro de la empresa de enseñanza y produc- ción. Por lo menos se les prepararía de este modo a sus futuras actividades profesionales, aunque sólo en la extensión que co- rresponde a una semejante empresa en calidad de "modelo".

Partiendo de estas premisas se presenta en lo siguiente un esque- ma de un curriculum.

Durante los primeros semestres se imparten conocimientos fundamen- tales en las materias de la matemática y de las ciencias natura- les como en los fundamentos elementales de las ciencias de la in- geniería. Con apoyo en ello se ofrecen aquellas disciplinas, cu- yos contenidos imparten la enseñanza necesaria acerca de la cons- trucción y del empleo de instalaciones elaboradoras de la produc- ción. Estas disciplinas se profundizan hacia la terminación de los estudios. Uno de los más importantes elementos del curricu- lum es la constante exigencia en el sentido de que el estudiante

convierta su conocimiento teórico a la capacidad práctica.

El esquema del curriculum parte de la presuposición que los re- sultados que se obtuvieron en las disciplinas individuales, se someten a verificar en base a comprobantes. Al definir la for- ma de cualquier comprobante respectivo se debe tomar en cuenta así mismo la participación en ensayos y ejercicios tanto en la- boratorios y en las prácticas.

El fundamento de la comprobación del rendimiento de los estu- diantes serán las elaboraciones de ensayos y ejercicios ejecu- tados tanto en laboratorios como en prácticas. Los comproban- tes acerca de materias, que excedan un semestre, deben obtener- se mediante clausuras terminadas con éxito, como así mismo de - materias que abarquen 4 ó más horas semanarias de conferencias, respectivamente cuya suma de horas, tanto referente a lecturas y ejercicios, exceda 4 horas semanarias. (En el esquema acerca de la vista general del curriculum se marca a las materias de - clausura con una x).

La comprobación acerca de las materias puede efectuarse en forma verbal o escrita.

Las materias individuales que se intermedian, se describen en lo siguiente por cada semestre individual respectivo:

1er. semestre:

Matemática I (V 4 Ü 2)

Constitución del sistema numérico, cálculo vectorial, álgebra - linear, geometría analítica, números y secuencias, diferenciación

Semestre Materia Fach	1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		9.		10.		Suma			
	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	v	u		
x) Mathematik I-IV Matemática I-IV	4	2	4	2	4	2	4	2														16	8	
x) Technische Mechanik I-III Mecánica técnica I-III	4	2	4	2	4	2																12	6	
x) Maschinzeichnen und darstellende Geometrie Diseño de maquinaria y Geometría descriptiva	2	2	1	2																		3	4	
x) Technisches Englisch Inglés técnica	3	1	2	1																		5	2	
Einführung in die Produktionstechnik Introducción a la técnica de producción	2	0																				2	0	
x) Grundzüge der Elektrotech. I, II Elementos fund. de electrotec.	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3										0	18	
x) Physik Praktikum de física	2	0	2	0																		4	0	
x) Maschinenelemente I-III Elementos de máquinas I-III	3	2	3	2	3	2																9	6	
x) Werkstoffkunde Laboratorio de Materias Primas			3	0	3	0	3	0	3	0	3	0										6	0	
x) Fluidmechanik La mecánica de los fluidos					4	2																4	2	
x) Betriebswirtschaftslehre La ciencia de la economía de producción					3	0																3	0	
x) Arbeitswissenschaft I-III La ciencia de trabajo I-III					2	2	2	2															4	4
x) Fertigungstechnik I-III La técnica de la fabricación							4	2	3	2				3	2							10	6	
x) Betriebsorganisation I-II Organiz. de la Producc. I-II							3	2	2	1													5	3
x) Werkzeugmaschinen I-II Lab. de Máq.-Herramientas							3	2	3	2				0	2								6	4
x) Konstruktionslehre La ciencia de la Construcción							2	1															2	1
x) Einführung in die EDV Curso de Programación							4	2															4	2
x) Elektr. Maschinen El campo elec. de ensayo									2	1													2	1
x) Meß- u. Steuerungslabor Lab. de medición y mando									0	2													0	2
x) Steuer- u. Regelungstechnik Lab. de medición y mando									3	2				3	2								6	4
Industriepraktikum Practicum industrial													0	20									0	20
Hydraulik und Pneumatik Hidráulica y Neumática																							2	1
x) Fließtechnik Técnica de ensamble																							2	2
x) Qualitätskontrolle Control de calidad.																							2	2
x) Grundl. der Fördertechnik Fund. de la técnica de elevación y transporte.																							3	2
Practicum industrial Elementos fund. tec. de procesos																							2	2
x) Grundzüge der Fertigungstechnik Elementos fund. de automatización de la producción.																							2	2
x) Produktentwicklung Desarrollo de productos																							4	2
x) Statistik Estadística																							4	2
Ökologie Ecología																							3	0
Gesamtsumme Suma total																							133	145

V. = Vorlesung = conferencia, lectura, U. = Übung = ejercicio, ensayo. Sem. = semestre. * elaboración de datos electrónicos.

x) = Klausurfächer Materias de clausura
 7. und 9. Semester: 2 Studienarbeiten während des Praktikums
 El 7o. y 9o. semestre; dos trabajos de estudio durante el practicum,

nes de funciones de una variable, discusión de curvas, series infinitas.

Matemática técnica (V 4, Ü 2)

Fundamentos de la estática: magnitudes fundamentales, el principio de la intersección, el equilibrio en sistemas centrales - de fuerzas (o energías); estereo-estática: reducción general - de carga; condiciones de equilibrio en cuerpos rígidos; centro de gravedad; estereo-estática plana; definición estática; el cálculo de reacciones de la fuerza de apoyo (0: de la fuerza - portante - la T.) en sistemas de espacios. Dimensiones de Carga (fuerzas normales y transversales, momentos de la flexión y torsión en planos y en sistemas espaciales que están estáticamente definidos).

Diseño de maquinaria y geometría descriptiva (V2, Ü2)

(Introducción en los fundamentos del diseño técnico).

El principio de alzado vertical (proyección en dos tablas, respectivamente placas);

tareas fundamentales de la medición en la proyección en dos tablas;

el principio de la vista lateral y sus aplicaciones;

secciones cónicas (en vista geométrica elemental y descriptiva);

cortes planos y penetración de planos rotatorios;

proyecciones axonométricas;

descripción de cuerpos geométricos simples;

levantamiento (respectivamente topografía - la T.) de modelos.

Fundamentos de la química (V 2)

Educación general de estado de los gases;
 estructura de los cristales;
 el agua y sus elementos;
 el aire y sus componentes; el carbono (C), los metales:
 yacimientos, explotación y comportamiento químico;
 las propiedades de soluciones;
 disasociaciones electrolíticas;
 los fundamentos de la electroquímica;
 la ley de acción de las masas (abreviación en alemán: MWG
 - la T.);
 el sistema periódico;
 la estructura del átomo;
 el enlace químico;
 los conceptos de las valencias;
 elementos técnicamente importantes (Mg, Ca, Al, Si, Ge, Pb,
 Sn, Zn);
 materias sintéticas.

Inglés técnico (V 3, Ü 1)

Introducción a la literatura profesional en inglés.

Introducción a la técnica de la producción (V 2)

(La construcción de una relación de las materias individuales -
de la carrera de la especialidad de la Técnica de la Producción).

Vista general de los fundamentos de la técnica de la producción;
 áreas parciales de la organización de la producción y de las -
 máquinas-herramientas;

procedimientos de elaboración con y sin arranque de virutas;
 procedimientos de ensamblaje;
 el par activo: herramienta - pieza de labor.

La empresa de enseñanza y producción (Ü 3)

La percepción de diferentes tareas de producción en coordinación
con los contenidos de lecturas y prácticas.

2o. semestre:

Matemática II (4 V, Ü 2)

La integración de funciones de una variable;
 las funciones de varias variables;
 la integración de las funciones de varias variables;
 métodos numéricos en el análisis.

Matemática técnica II (4 V, Ü 2)

Elasto-estática (la teoría de la resistencia de materiales):
 formulaciones diferenciadas de la ley de las substancias elásticas;
 el estado de tensión de un solo eje en dilataciones térmicas;
 tensiones de flexión;
 la analogía de MOHR;
 tensiones tangenciales o cortantes debido a la fuerza transversal;
 tensiones y deformaciones calculadas tanto para secciones circu-
 lares como perfiles de paredes delgadas;
 equilibrios en elementos de los cuerpos;
 introducción en la estática de la continuidad;
 la ley de substancias elásticas;
 fundamentos de la teoría de la plasticidad;
 la teoría elemental del rozamiento.

Elementos fundamentales de la electrotecnia (V 2, Ü 1)

Conceptos fundamentales de la electrotecnia:

- el circuito,
- la energía,
- la potencia,
- las propiedades de resistencias;
- la analogía de corriente térmica y corriente eléctrica;
- circuitos de corriente continua;
- la conexión (disposición) de resistencias;
- las escalas de KIRCHHOFF,
- el bípolo eléctrico;
- la transformación de la fuerza;
- la transformación de la energía;
- el campo eléctrico;
- condensadores;
- el campo magnético;
- las leyes y los cálculos de los campos eléctricos;
- la ley de la inducción;

- energías y fuerzas en el campo magnético;
- conceptos fundamentales de la técnica de la corriente alterna;
- procesos no-estacionarios;
- propiedades de dimensiones de alternación;
- valores intermedios temporales de magnitudes sinusoidales;
- elementos fundamentales de la conexión R, L, C, con magnitudes sinusoidales;
- la ley de OHM en la corriente alterna;
- la capacidad en circuitos de corriente alterna;

superposiciones de magnitudes sinusoidales.

Medios matemáticos auxiliares para la descripción de procesos eléctricos:

- Curvas características;
- descripción de aguja y descripción compleja de magnitudes sinusoidales;
- curvas de posición.

Diseño de maquinaria y geometría descriptiva II (V 1, Ü 2)

- Normación;
- elaboración de diseños de la construcción de talleres y montaje;
- tolerancias y adaptaciones.

Física I (V 2)

- Oscilaciones;
- ondas;
- acústica;
- óptica;

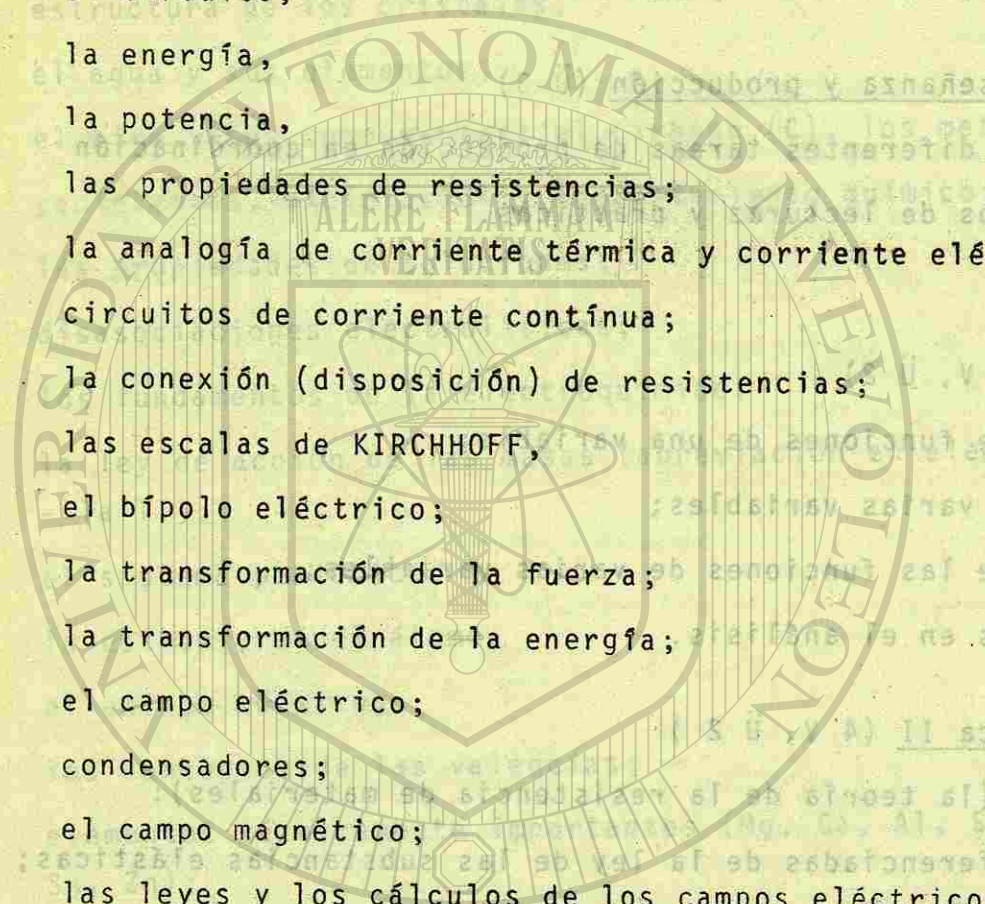
- Electrotécnica y mecánica - vea lectura de la materia -

Practicum físico I (Ü 2)

- Ejecución independiente de ensayos físicos escogidos;
- elaboración de protocolos de ensayos.

Elementos de máquinas I (V3, Ü 2)

- Tarea constructiva y conformación;
- fundamentos del cálculo de la resistencia;
- elementos de enlace (soldado, remachado, soldadura con estaño, aglutinar, atornillar, enclavijar);
- muelles.



U A N L

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Explicación detallada de todos los elementos individuales de las máquinas, de los procedimientos de los cálculos usuales y el señalamiento de las posibilidades de la aplicación de ejemplos ejecutados de la construcción.

La empresa de enseñanza y producción II (Ü 3)

La percepción de diferentes tareas de la producción en concordancia con las materias de las lecturas y de los ensayos.

3er. semestre:

Matemática III (V 4, Ü 2)

Ecuaciones diferenciales comunes, interpolación, integración numérica, soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales.

Matemática Técnica III (V 4, Ü 2)

Cinemática y cinética del punto:

vector tangencial en una trayectoria;

velocidades, aceleraciones,

diagramas cinemáticos,

la ley fundamental de NEWTON;

el teorema del funcionamiento (operación, trabajo) y del sentido (de mando; respectivamente paso o rotación - la T.);

la cinética del sistema de puntos;

la cinemática y cinética del cuerpo (material) rígido;

movimientos planos, percusión (o golpe, respectivamente choque - la T.), oscilaciones de cuerdas y vigas.

Elementos fundamentales de la electrotecnia II (V2 Ü 1)

(Electrotecnia aplicada)

Conexiones de corriente alternativa;

conexiones por series;

conexiones paralelas;

conexiones de substitución;

circuitos oscilantes;

oscilaciones libres y forzadas.

Sistemas polifásicos:

sistema de corriente trifásica;

capacidad de la corriente trifásica,

Elementos eléctricos de construcción:

relé (relevo - la T.);

contactores (automáticos),

semi-conductores.

La técnica de la conexión.

La descripción gráfica de sistemas eléctricos: esquemas de -- conexiones.

Los fundamentos de la técnica de medición eléctrica;

los fundamentos de máquinas y accionamientos eléctricos:

principio, construcción y características de máquina de corriente

continua, motores asincrónicos trifásicos;

medidas de seguridad en instalaciones eléctricas.

Física II (V 2)

La ciencia del calor, fundamentos de la física nuclear.

...

Elementos de máquinas II (V 3, Ü 2)

Elementos de rodadura, rodamientos (respectivamente cojinetes de antefricción - la T.), cojinete de deslizamiento, conexiones de ejes y árboles, conexiones de árboles y cubos, acoplamiento y frenos, la geometría del engranaje (o: dentado - la T.), fundamentos de la técnica del engranaje.

Ciencia de las materias primas I (La tecnología de las materias primas (V 3)

La producción de las materias primas, la metalurgia del hierro; introducción a la metalografía; diagrama de hierro y carbono (C); la estructuración; el tratamiento térmico de acero y metales no-férreos de hierro fundido, de acero fundido; introducción a la metalografía; el ensayo de material destructivo y material libre de destrucción; la selección de materias primas; materias sintéticas y su uso en la construcción de máquinas.

Laboratorio de materias primas I (Ü 2)

Empresa de enseñanza y producción III (Ü 3)

La percepción de las distintas tareas de producción en concordancia con las lecturas y los contenidos de los ensayos.

4o. semestre:

Matemática IV (V 4, Ü 2)

Ecuaciones diferenciales lineales parciales.

Elementos de las máquinas III (V 3, Ü 2)

El cálculo de los elementos de las máquinas, diseño constructivo;

entrenamiento de la capacidad crítica de juicio en relación a una construcción adecuada y justa tanto en lo económico como -- desde el punto de vista de la manufactura.

Ciencias de las materias primas II (V 3)

Fundamentos de la ciencia de las materias primas:

La clasificación sistemática de las materias primas, la estructura atómica, diagramas del estado; propiedades mecánicas, eléctricas y magnéticas; la expansión térmica y la capacidad de la conductibilidad; la corrosión;

materias primas metálicas, sintéticas y cerámicas; el tratamiento de las materias primas; materias primas de especial significación para la construcción de máquinas.

La dependencia de las propiedades de las materias primas de la estructura y la influencia que ejercen en ella las medidas técnicas relacionadas a materiales y a la conformación.

Laboratorio de materias primas II (Ü 2)

La mecánica de los fluidos (V 4, Ü 2)

Introducción a la mecánica de los fluidos, o sea de líquidos y gases;

hidroestática; aerostática, principios de la conservación de la masa, del impulso y de la energía de los fluidos.

El escurrimiento (o: la corriente - la T.) por tubos, la ley del rozamiento de NEWTON;

ecuaciones de los movimientos para escurrimientos (o: corrientes - la T.) incompresibles, estacionarios, bidimensionales; escurrimientos potenciales; escurrimientos de capas límites laminares y turbulentas;

el esfuerzo ascensional.

La ciencia de la economía de la producción (V 3)

Contabilidad de costos industriales;

contabilidad de la economía de funcionamiento; rendimiento por hora de las máquinas;

contabilidad de posiciones de costos y del portador de costos.

Métodos de la planeación de la economía industrial.

La ciencia del trabajo I (V2, Ü2)

Introducción,

estudio del trabajo,

sistemas de trabajo,

distribución del desarrollo del trabajo,

fisiología del trabajo,

el tener en cuenta la capacidad de rendimiento humano en la programación del trabajo,

la configuración fisiológica del ambiente de los objetos,

la configuración antropotécnica del trabajo,

la técnica de la seguridad,

modos de desarrollo del trabajo,

procedimientos de la obtención de datos,

el procedimiento de BEDAUX,

procedimientos multi-momentáneos,

procedimientos con tiempos predefinidos,

la evaluación del trabajo.

La empresa de enseñanza y producción IV (Ü 3)

La percepción de las diferentes tareas de la producción en coordinación con las materias de lecturas y ensayos.

5o. semestre:

La ciencia del trabajo II (V 2, Ü 2)

Derecho laboral,

compensación de rendimientos tanto en lo que se refiere a lo específico del trabajo como al volumen de rendimiento (salario por tiempo invertido, salario a destajo, salario de prima).

Planeamiento de personal (encuesta de la demanda, consecución, empleo).

Enseñanza vocacional (enseñanza profesional inicial).

Dirección de personal (encomiendas, medios de conducta, el -- comportamiento de la conducta, las técnicas de la conducta, -- respectivamente las técnicas de la dirección).

La técnica de la elaboración I (V 4, Ü 2)

Medición y verificación de la elaboración,
tolerancias y ajustes,
herramientas del virutaje,
formación de virutas;
el esfuerzo de la cuña de filo,
el desgaste de herramientas,
materiales y propiedades de filo para herramientas con definida geometría de filo;
la tecnología del procedimiento del virutaje con geometría definida de filo;
torneado, taladrar, fresar, cepillar, mortajar, respectivamente chocar o golpear,
brochado (interior y exterior).

La organización de la empresa I (V 3, Ü 2)

Fundamentos (índices relacionados a la economía nacional y empresarial),
empresas industriales y ambiente,
clasificación de las empresas industriales,
planeación de los programas de producción,
desarrollo y construcción dentro de la empresa (proyección de - ofertas, medios auxiliares para la racionalización en el terreno de la construcción),

...

preparación del trabajo (programación y conducción del trabajo), métodos y medidas auxiliares para la racionalización en el terreno de la preparación de labores, fabricación (elaboración de series individuales, estructuración, problemas y posibilidades de soluciones), racionalización en el terreno de la fabricación, montaje (planeamiento, posibilidades de racionalización), garantía de calidad, consideraciones acerca de la buena economía, respectivamente -- rentabilidad (procedimientos de la calculación, cálculos comparativos).

Máquinas-herramientas I (V 3, Ü 4)

(Máquinas de arranque de virutas)

Introducción,

máquinas con movimientos principales traslatorias (máquinas -- cepilladoras, máquinas de brochar),

máquinas con movimientos principales de rotación (tornos, mandri nadoras fresadoras),

máquinas de acabado de precisión (máquinas rectificadoras, máqui nas bruñidoras, máquinas-herramientas de bruñir),

soportes y partes componentes de la construcción de soportes (carga, concepción del proyecto, conformación, cálculo),

alojamiento, respectivamente apoyo, y conducción cojinetes de -- deslizamiento y mandos de deslizamiento, soportes y mandos hidro- státicos, aerodinámicos, aerostáticos), cojinetes de cilindros, - sistemas de cojinetes o soportes de husillo, guías de rodadura, -



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

accionamientos principales, (máquinas eléctricas, motores hidráulicos), engranajes (acoplamientos uniformes y desiguales).

Laboratorio de máquinas-herramientas I (Ü 3)

Desgaste en herramientas y afectación del virutaje al tornar, - la influencia, respectivamente afectación, de la velocidad de corte y de avance en el resultado de la elaboración al tornar, investigación de la influencia de parámetros de procedimientos en la calidad de las superficies, averiguación de errores (o: deficiencias - la T.) de formas al taladrado, al escariado y al descenso, averiguación del resultado de cortes al aserrar acero.

La teoría de la construcción (V 2, Ü 1)

Metodología para resolver problemas de la construcción; búsqueda de desarrollo continuo de soluciones conocidas como -- de soluciones nuevas.

Posibilidades de la racionalización en los procesos de la construcción.

Optimización técnica y económica de los productos; posibilidades del empleo de datos obtenidos de la computación - electrónica (EDV) en la construcción.

Introducción a la EDV (V 4)

Introducción, estructuración y función de un sistema de la elaboración de datos, lenguas de programación, componentes de instalaciones EDV, unidad central, unidad de mando, unidades de introducción y emisión, acumulador (o: almacén) externo, capacidad y tiempos de la intervención de diferentes formas de almacenamiento

formas de procedimientos de equipos de EDV, "soft-ware" (=productos blandos) de procesamiento en los equipos EDV, la realización de teleprocesos;

criterio técnico-económico acerca de sistemas de calculación, introducción de un equipo EDV.

Curso de programación FORTRAN IV (Ü 2)

La preparación de programas EDV, esquemas u organigramas de producción, órdenes de introducción y emisión, instrucciones de resultados, expresión aritmética, límites de las operaciones aritméticas, expresiones de comparación, conceptos de BOOLE, instrucciones para impuestos (IF, GOTO, DO, STOP, END), procesamientos (funciones, subrutinas), instrucciones de especificaciones, instrucciones de tipos, instrucciones de la EQUIVALENCIA y de COMMON, formatos de la introducción y emisión, indicaciones dinámicas de formatos, introducción y emisión libre de formatos (respectivamente fuera de formatos - la T.), instrucciones de DATA.

La empresa de enseñanza y producción V (Ü3)

La percepción de diferentes tareas de la producción en coordinación con las materias de lecturas y de ensayos.

6o. semestre:

La técnica de la elaboración II (V 3, Ü 2)

Materiales cortadores y propiedades de los cortes para herramientas de geometría indefinida,

la tecnología de los procedimientos de arranque de virutas con una geometría de corte indefinida,

rectificado plano, rectificado de arredondeado exterior e interior,

rectificado de formas, como el rectificado sin puntos, bruñido, respectivamente rectificado "honing" de elevación corta y larga, procedimientos de mecanización, respectivamente elaboración de nivelación (nivelación térmica, nivelación química, nivelación electroquímica), elaboración de roscas, procedimientos divisionales, procedimientos de dentado.

Organización empresarial (respectivamente industrial - la T.)

II (V 2, Ü 1)

El sistema de información en la producción, la transacción de pedidos, planeación de términos, la técnica de la planificación de redes o, respectivamente, la planificación de proyectos según el método de PERT (o de métodos similares - la T.), la numeración de materias, el empleo de la calculación en el procesamiento de pedidos, planeación de materiales. Temas de centros de gravedad; construcción apoyada en calculadoras, la clasificación de productos, organización de listas de piezas, registros maestros de datos, problemas individuales en el terreno de la planeación del trabajo, automatización de la realización de planes de trabajo, programación NC (NC= el mandado de máquinas de mando numérico).

La interpretación y el aprovechamiento de sistemas flexibles de la fabricación, planificación técnica de inversiones, administración o dirección empresarial.

Máquinas-herramientas II (V 3, Ü 2)

Máquinas de conformación en caliente, orientación acerca de martillos y prensas, martinets de caída, martillos a presión, martillos de contragolpe, martillos forjadores de precisión, prensas mecánicas (prensas de manivela, prensas excéntricas, etc.), prensas hidráulicas, máquinas de recalcar, laminadores forjados, máquinas de conformación en frío, relaciones de impulsación de prensas de manivela, prensas de manivelas frontales, prensadoras escalonadas, prensas revólver de excéntrica doble, prensas de impulsación inferior, prensas en cuatro puntos, prensas de doble efecto, prensas de husillo y de ruedas, tijeras, respectivamente cizallas y máquinas rebordeadoras.

Laboratorio de máquinas-herramientas II (Ü 2)

Descenso (= Abnahme; pero "Abnahme" es también recepción - la T.) de máquinas-herramientas. Investigación de errores en el paso en el husillo patrón de una máquina de torno, medición de la malformación estática de una máquina-herramienta, la medición de avance y de deficiencias de la rotación, la medición de la fuerza de corte en el virutaje, la investigación de la mejor coordinación de elementos auxiliares en una máquina-herramienta, diseño y construcción de un equipo combinado de taladra y fresar por medio de la preparación de piezas montables de unidades normalizadas (sistema modular - la T.)

Máquinas eléctricas, accionamientos y mandos para la aplicación en la construcción de máquinas (V 2 Ü 1)

Transmisiones principales y transmisiones de avance;
transmisiones de número fijo de revoluciones como de número variable de revoluciones;
criterios de la elección;
tipos de protección de transmisores eléctricos;
electrónica de potencia;
circuitos reguladores del número de revoluciones;
criterios de la elección;
tipos de protección de transmisores eléctricos;
electrónica de potencia,
circuitos reguladores del número de revoluciones;
mandos, equipos de arranque y conexiones;
interruptores límite; interruptores de dependencia.

Campo eléctrico experimental (Ü 2)

La construcción de mandos sencillos por relé, contactores y semi-conductores. Ensayos en accionamientos de máquinas-herramientas con impulsión rotatoria fija y alternable. (Indices).

La técnica de medición, de mando y de regulación I (La técnica de la medición) (V 3 Ü 2)

Vista general de la técnica industrial de la medición, descripción de los conceptos y definiciones fundamentales. Introducción al cálculo de errores. La evaluación estadística de los resultados de la medición; el comportamiento de la transmisión de equipos de la medición; características técnicas de la medi...

ción en equipos industriales de la medición; la medición electrónica y neumática de magnitudes mecánicas; efectos físicos esenciales de la medición (modificación de la resistencia cambios de la capacidad y de la inductividad, magnetoelasticidad, la dependencia de resistencias y semi-conductores de la temperatura) y su aplicación para la medición de longitudes; mediciones de fuerzas, del momento de rotación de presiones, de la corriente de masa, de cantidades de paso y de temperaturas, y conexiones de medición de palpadores, mediciones de vibraciones, respectivamente oscilaciones como de números de la rotación.

Laboratorio de la técnica de la medición y de mando I (Ü 2)

Laboratorio especial e introducción a la técnica de la medición de materias primas. La medición de longitudes, ángulos y formas, la medición de las extensiones, la medición de errores de división, la medición de superficies.

Empresa de enseñanza y producción VI (Ü 3)

Percepción de los diferentes trabajos de producción en concordancia con las materias de las lecturas y de los ejercicios.

7o. semestre: Semestre de practicum

La elaboración del primer trabajo de estudio

8o. Semestre:

La técnica de la elaboración III (V 3, Ü 2)

(Formatos originarios y conformaciones)

Procedimientos de la técnica de la fundición, materias primas, conformación (respectivamente configuración) de modelos, proce...

dimientos de la técnica de la conformación, el comportamiento de los materiales, modificación de formas, la velocidad en la modificación de las formas, la influencia de la temperatura y de la velocidad, esfuerzos, tensiones, la teoría de la elasticidad, la teoría de la plasticidad, la fuerza de la conformación, el trabajo de conformación, examen, respectivamente verificación, de chapa y/o lámina metálica, conformación en frío (embutición profunda, aplastado, respectivamente empujado, extrusión en frío - procedimientos y herramientas - embutido), conformación en caliente;

la teoría de la geometría, velocidades, fuerzas, materiales para piezas forjadas en estampa, calentamiento de piezas brutas, procedimientos de forja de estampa, etapas de la forja inmediata, forja final, forjar en estampas sencillas y divididas, herramientas de la conformación, conformación de piezas forjadas en estampa, tolerancias de piezas forjadas en estampa.

Laboratorio de máquinas-herramientas III (Ü 2)

Ensayos en el campo de la técnica de la conformación.

La técnica de la medición del mando y de la regulación II (V 3, Ü 2).

La técnica de mando de las máquinas-herramientas,

conceptos elementales del mando y la regularización.

La técnica digital de mando - conexiones combinatorias, la álgebra de BOOLE y la álgebra de distribución (teoremas fundamentales, funciones básicas, el diagrama de KARNOUGH).

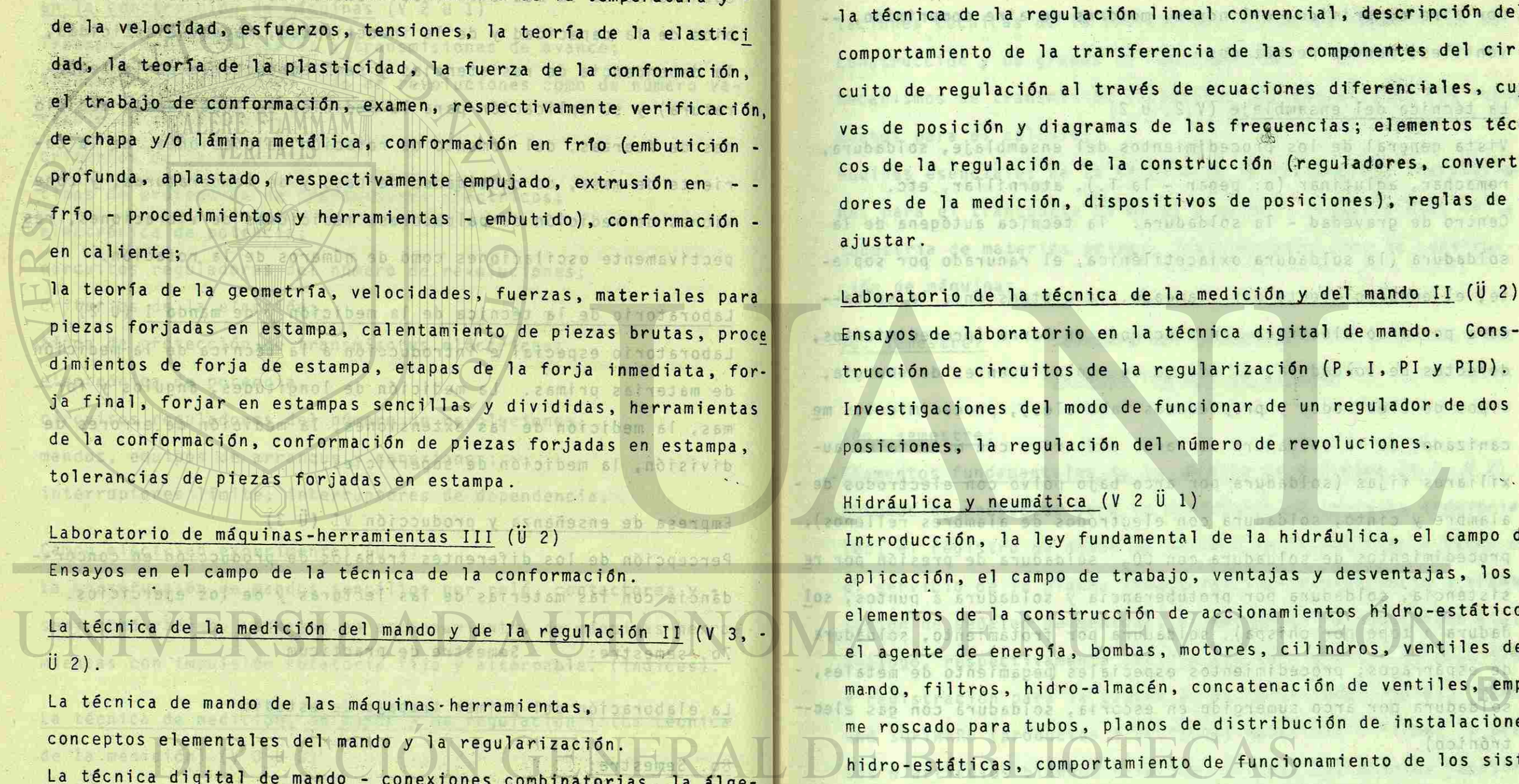
Conexiones, (respectivamente distribuciones - la T.) secuencias: elementos electrónicos y neumáticos usuales de la lógica, la técnica de la regulación lineal convencional, descripción del comportamiento de la transferencia de las componentes del circuito de regulación al través de ecuaciones diferenciales, curvas de posición y diagramas de las frecuencias; elementos técnicos de la regulación de la construcción (reguladores, convertidores de la medición, dispositivos de posiciones), reglas de ajustar.

Laboratorio de la técnica de la medición y del mando II (Ü 2)

Ensayos de laboratorio en la técnica digital de mando. Construcción de circuitos de la regularización (P, I, PI y PID). Investigaciones del modo de funcionar de un regulador de dos posiciones, la regulación del número de revoluciones.

Hidráulica y neumática (V 2 Ü 1)

Introducción, la ley fundamental de la hidráulica, el campo de aplicación, el campo de trabajo, ventajas y desventajas, los elementos de la construcción de accionamientos hidro-estáticos, el agente de energía, bombas, motores, cilindros, ventiles de mando, filtros, hidro-almacén, concatenación de ventiles, empalme roscado para tubos, planos de distribución de instalaciones hidro-estáticas, comportamiento de funcionamiento de los sistemas hidrodinámicos, la proyección de instalaciones hidráulicas, servo-accionamientos hidráulicos, impulsos de presión y oscilaciones (respectivamente vibraciones) en los sistemas hidráulicos, el aire comprimido como medio de trabajo, la construcción



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

y las dimensiones de equipos neumáticos, conductos de aire --- comprimido, almacenamiento de aire comprimido, la impulsación por aire comprimido; cilindros, motores de aire comprimido, --- ventiles, mandos neumáticos.

La técnica del ensamblaje (V 2, Ü 2)

Vista general de los procedimientos del ensamblaje, soldadura, remachar, aglutinar (o: pegar - la T.), atornillar, etc.

Centro de gravedad - la soldadura: la técnica autógena de la soldadura (la soldadura oxiacetilénica, el ranurado por soplete, el endurecimiento por flameado, la distensión), la soldadura por arco eléctrico con electrodo en barra (procedimientos, defectos de soldadura, el efecto de soplo, fuentes de energía, tipos de electrodos y propiedades laborales), procedimientos mecanizados de la soldadura con arco eléctrico con materiales auxiliares fijas (soldadura por arco bajo polvo con electrodos de alambre y cinto, soldadura con electrodos de alambres rellenos), procedimientos de soldadura con CO₂, soldadura de presión por resistencia; soldadura por protuberancia y soldadura a puntos, soldadura a tope por chispa), soldadura por frotamiento, soldadura de espárragos; procedimientos especiales (pegamiento de metales, soldadura por arco sumergido en escoria, soldadura con gas electrónico).

Control de calidad (V 2, Ü 2)

Control de calidad en el campo de la elaboración de: piezas individuales, series pequeñas de piezas y cantidades masivas. Sistemas e instalaciones del control de calidad; procedimientos estadísticos.

Los fundamentos de la técnica de extracción (V 3, Ü 2)

La valoración de los criterios más esenciales acerca de instalaciones técnicas de la extracción; elementos específicos de construcción y de grupos de construcción:

Mecanismos de transmisión y aparatos elevadores como sus fundamentos para el cálculo;

equipos esenciales de la técnica de la extracción; instalaciones para el transporte de masas a granel; instalaciones en la industria de materias primas; instalaciones para la construcción de máquinas.

9o. semestre: Semestre del practicum

Segundo trabajo de estudio.

10o. semestre:

Elementos fundamentales de la técnica de procesos (V 2, Ü 2)

Métodos de proyectos para la conducción de procesos industriales; el registro de datos de valores de la medición y datos en el servicio de la planta industrial (la transferencia y transmisión de señales de medidas; el método de la conversión digital-análogo, respectivamente análogo digital; equipos de precisión y registración para la captación de datos industriales). HARDWARE und SOFTWARE (productos o artículos metálicos o firmes, y productos o artículos blandos - la T.) (o sea, los objetos necesarios - la T.) para calculadores de procesos (tipos de procesos, etapas de la aplicación en la calculación de los procesos, estructuración y metodología del trabajo). La periferia de los procesos:

sistemas empresariales, lenguas de programación, calculación - de procesos en la técnica de la elaboración).

Los fundamentos de la automatización de la producción (V 2, Ü2)

Introducción, automatización convencional, autómatas, autómatas parciales y semi-autómatas, sistemas completamente automáticos, tornos automáticos monohusillo, tornos automáticos multi-husillo, el cálculo de discos de leva, sistemas copiadores, sistemas copiadores eléctricos, electro-hidráulicos, hidráulicos; las propiedades de los sistemas copiadores. La automatización con el - auxilio de conducciones numéricas, la elaboración de informaciones, mandos digitales (mandos programados con enlaces, mandos - programados de almacenamiento).

El desarrollo de la producción (V 4, Ü 2)

La planeación de producción en sus fases de la determinación del tipo de productos, la vigilancia del desarrollo de planes acerca de su producción, la vigilancia de productos, la realización de productos. (desarrollo, construcción, fabricación). El cuidado - correspondiente a los productos (introducción en el mercado, -- distribución hasta el momento de la "muerte" del producto (comi- llas por la traductora en la traducción literal de la palabra -- "Produkttod" en el original), impulsos disparadores para el pla- neamiento de productos. El empleo del potencial de la empresa: informaciones, medios de objetos, el potencial del personal, el - potencial de medios financieros. Métodos para el hallazgo de - ideas (brainstorms = ideas nuevas, acaso súbitas y originales - - una de las posibles traducciones de la palabra "brainstorm" -

que tiene varias interpretaciones - la T.); estructuras fun- cionales de los productos (funciones centrales y laterales - como complementarias).

Procedimientos en el desarrollo de productos. Medios auxilia- res convencionales, reglas de los métodos de trabajo. Expli- caciones descriptivas de ejemplos para la definición de pro- yectos, la distribución del proyecto en tareas parciales, el - encuentro de soluciones para las tareas parciales y la combi- nación de las soluciones parciales.

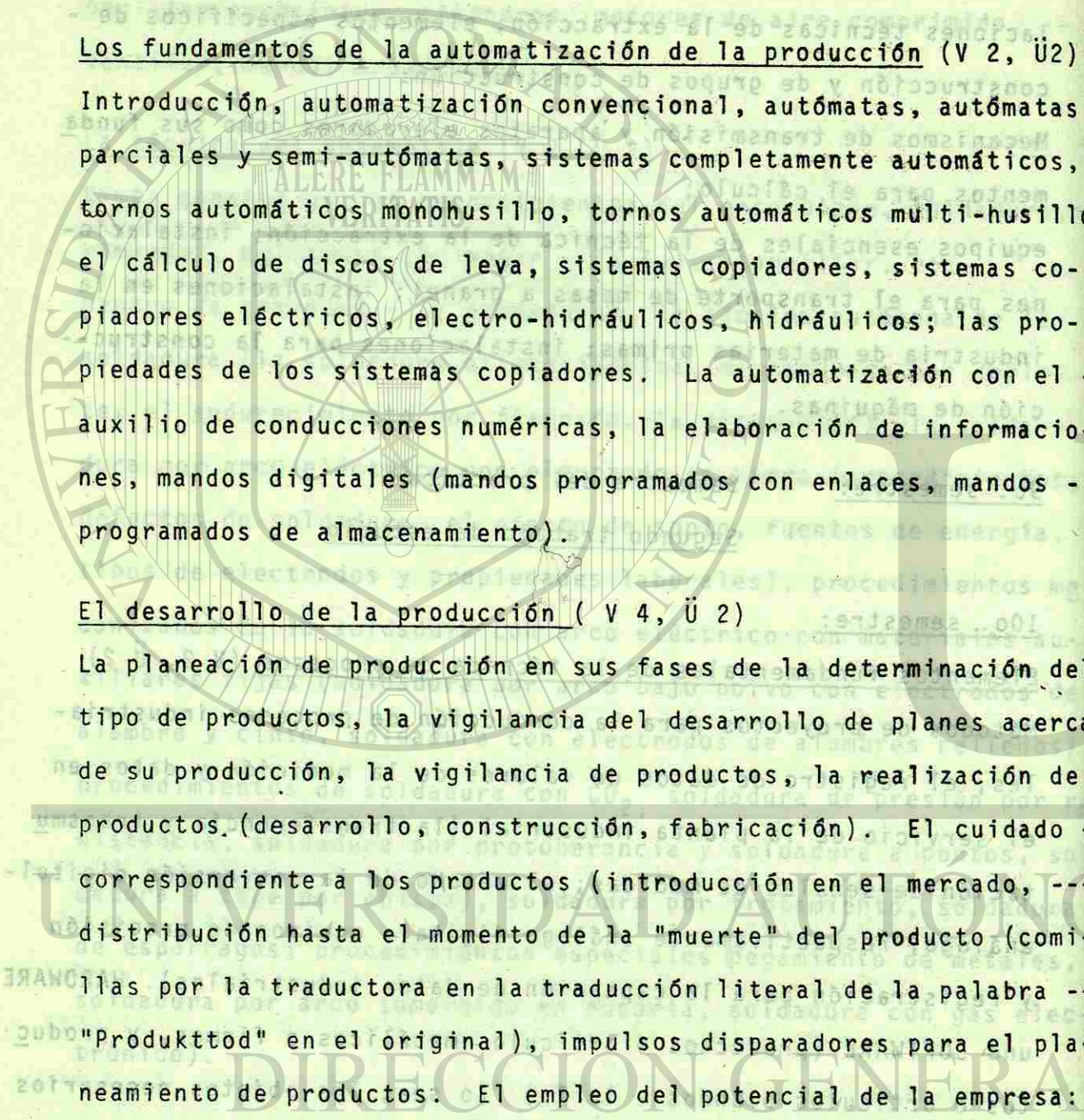
Estadística (V 4, Ü 2)

La distribución de frecuencias, las relaciones entre caracte- rísticas, cálculos de la probabilidad, distribuciones de la - probabilidad, procedimientos de pruebas al azar, procedimien- tos de pruebas.

Ecología (V 3)

Para la aprobación final de los estudios de la carrera de la ingeniería de la técnica de la producción, un trabajo de diplo- ma debería ser obligatorio. El estudiante deberá solucionar - en él un determinado problema en forma independiente, más o - menos similar a sus trabajos de estudio. Sin embargo, el pro- blema que se le presentará exigirá más de él y hará necesario el empleo de toda su propia capacidad para llegar sistemática- mente a la solución de esta tarea.

... de estudio que deben elaborarse durante los semestres



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

El curriculum, en resumen, persigue la siguiente finalidad:

- a) Intermediar al estudioso buenos conocimientos fundamentales en las materias de la matemática y de las ciencias naturales. Las materias aquí mencionadas poseen una importancia especial, y deben de presentarse de tal manera que el estudioso entienda a los problemas matemáticos de las lecturas que se ocupan de la técnica de producción y de la construcción de máquinas y que esté capacitado a solucionar matemáticamente problemas técnicos por sí solo.
- b) Intermediar al estudioso una sólida cualificación en las disciplinas que se orientan hacia la construcción de máquinas.
- c) Profundizar especialmente los conocimientos en el campo de la técnica de la producción mediante un ofrecimiento correspondiente que sea abundante en todas sus partes y componentes.
- d) Reforzar los contenidos de la enseñanza mediante las actividades en los laboratorios específicos.
- e) Crear un enlace inmediato entre las materias académicas y la práctica individual durante los dos semestres de praxis y los trabajos de estudios, que acompañan a las actividades de la empresa de la enseñanza y de la producción.
- f) Promover y dirigir la creatividad y el trabajo independiente de los estudiosos. Anto todo se proveen para ello los trabajos de estudio que deben elaborarse durante los semestres de prácticas.

Dentro de la ejecución del proyecto deben crearse las premisas para la elaboración del curriculum. Aparte de la formación -- del previsto cuerpo de docencia para la carrera de la técnica de la producción se cuenta dentro del mismo proyecto con la -- Empresa de Enseñanza y Producción. En ella debe poder contarse con las instalaciones del laboratorio de materias primas, -- el laboratorio de medición y mando, el laboratorio de máquinas-herramientas como con el campo de experimentación eléctrica. Para el practicum físico debería hacerse una planeación en común con la preparatoria técnica, ya que en él se absolverá un practicum de física.

3.2.4 Actividades de investigación.

La realización del programa de enseñanza exigirá mucho del personal docente que estará disponible, ya que se tendrá que partir de la premisa que durante los primeros años de la estructuración habrá apenas un margen de posibilidades reducido para el trabajo intensivo en el campo de la investigación. Apenas cuando una cierta fase de consolidación se haya alcanzado, puede y debe desarrollar el trabajo de investigaciones con mayor intensidad. Las presuposiciones tanto con referencia a los espacios como a los equipos técnicos existirán entonces en mayor extensión. Por ejemplo, los siguientes proyectos de la investigación podrían iniciarse en los siguientes campos:

...

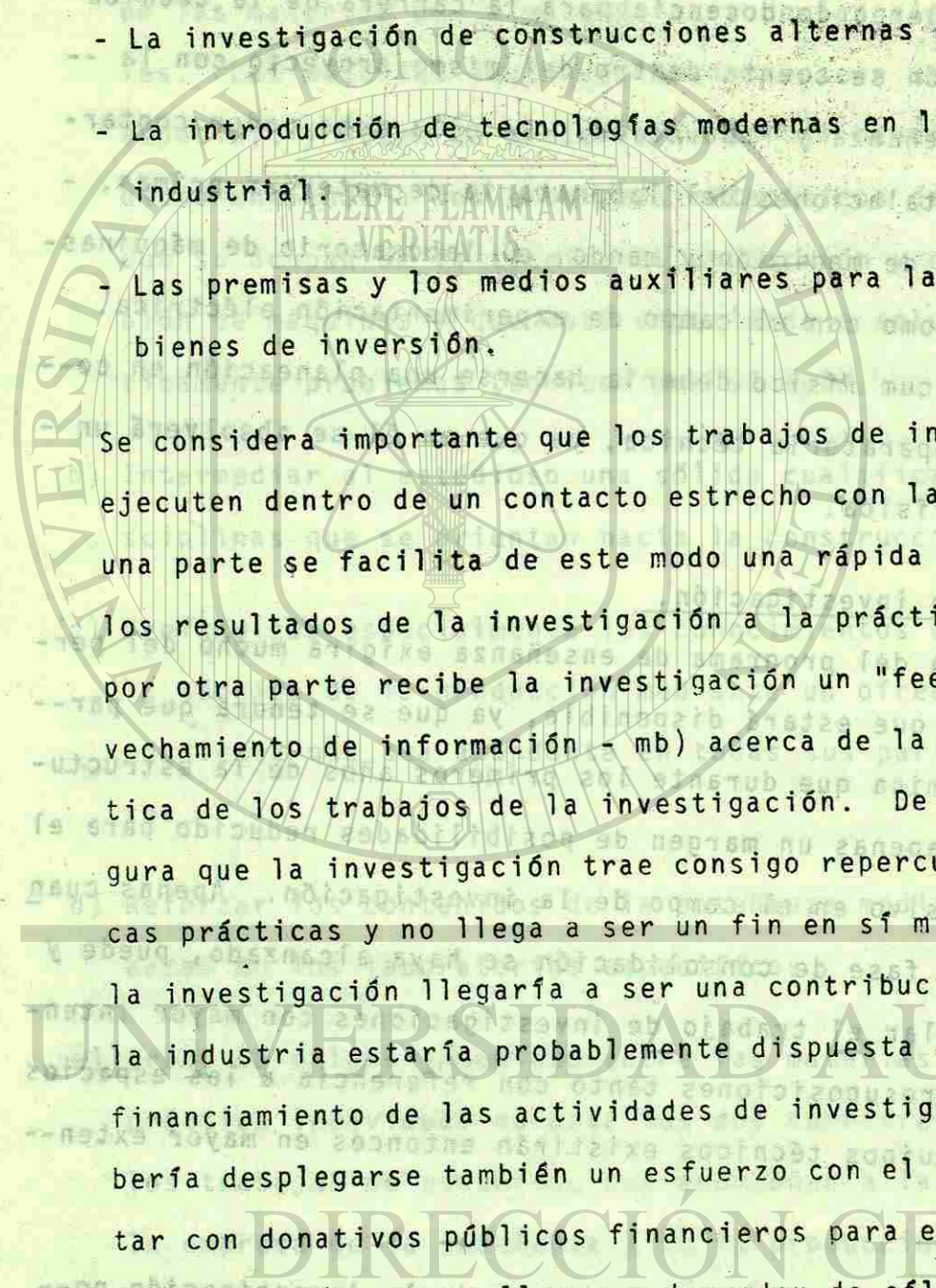
- La interpretación, respectivamente proyección, y la realización de la fabricación moderna.

- La investigación de construcciones alternas de máquinas.

- La introducción de tecnologías modernas en la producción industrial.

- Las premisas y los medios auxiliares para la construcción de bienes de inversión.

Se considera importante que los trabajos de investigación se ejecuten dentro de un contacto estrecho con la industria. Por una parte se facilita de este modo una rápida transferencia de los resultados de la investigación a la práctica industrial, y por otra parte recibe la investigación un "feed-back" (re-aprovechamiento de información - mb) acerca de la relevancia práctica de los trabajos de la investigación. De este modo se asegura que la investigación trae consigo repercusiones económicas prácticas y no llega a ser un fin en sí mismo. Con ello, la investigación llegaría a ser una contribución económica y la industria estaría probablemente dispuesta a ayudar con el financiamiento de las actividades de investigación. Además debería desplegarse también un esfuerzo con el fin de poder contar con donativos públicos financieros para el fomento de la investigación por no llegar a depender de sólo algunas industrias.



3.2.5 Requerimientos de espacios y de instalaciones materiales.

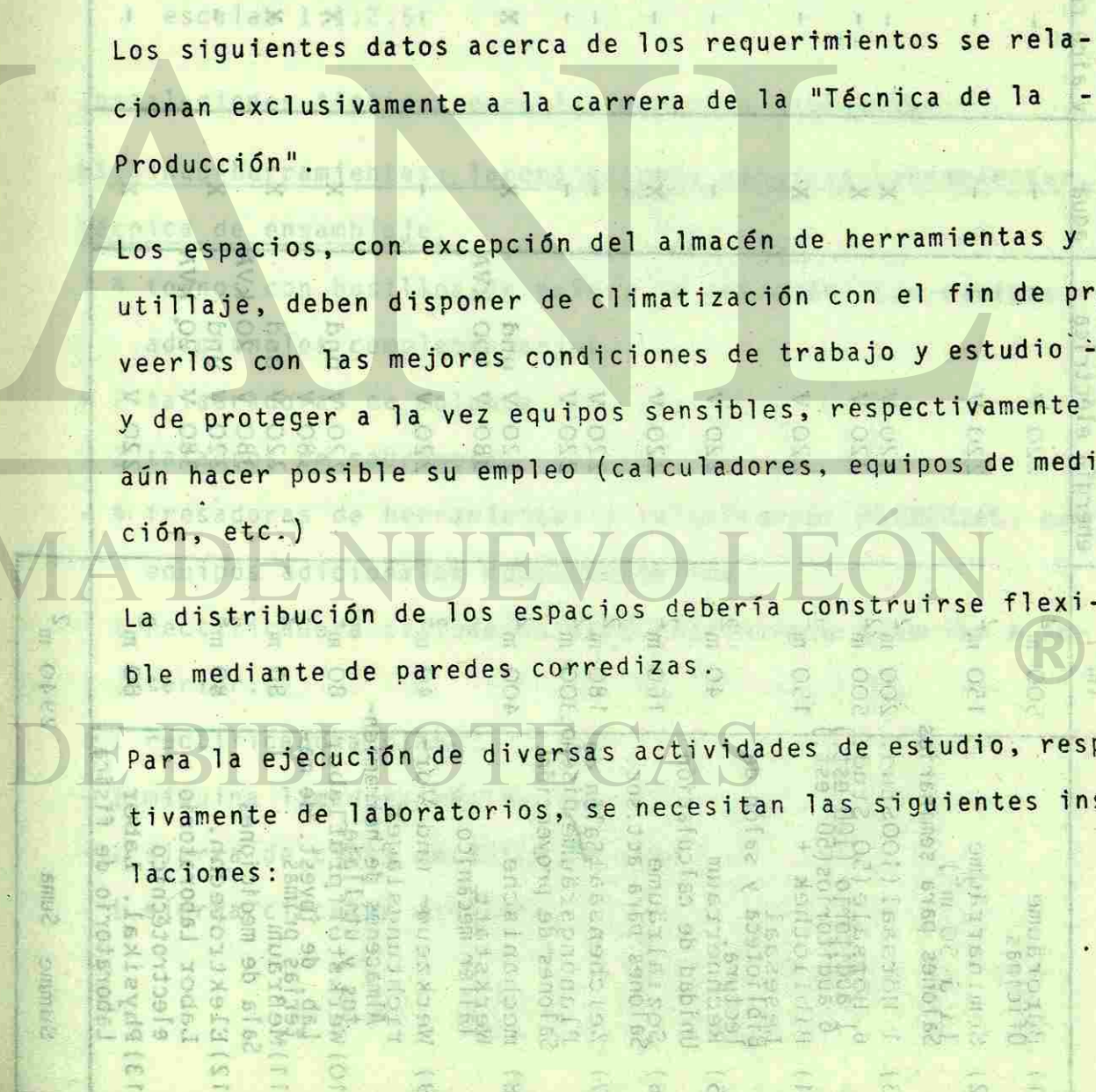
La más importante presuposición para la planeación de la construcción y de las instalaciones que conducirán a soluciones económicas, consistirá en la coordinación con las exigencias de otras carreras. Como ya se mencionó antes, la planeada empresa de enseñanza y producción podrá ser aprovechada con toda seguridad por varias carreras. Así mismo lo será el caso con los espacios para conferencias, seminarios, bibliotecas, etc.

Los siguientes datos acerca de los requerimientos se relacionan exclusivamente a la carrera de la "Técnica de la Producción".

Los espacios, con excepción del almacén de herramientas y utillaje, deben disponer de climatización con el fin de proveerlos con las mejores condiciones de trabajo y estudio y de proteger a la vez equipos sensibles, respectivamente aún hacer posible su empleo (calculadores, equipos de medición, etc.)

La distribución de los espacios debería construirse flexible mediante de paredes corredizas.

Para la ejecución de diversas actividades de estudio, respectivamente de laboratorios, se necesitan las siguientes instalaciones:



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Espacios Raum	Superficie fläche (m ²)	Aprovisionamiento de Versorgung mit		Druckluft y aire comprimido	El mínimo exigible de la capacidad mínima mindestens erforderlichliche de carga
		elekt. Energie energía eléctrica	Wasser agua		
1) Büroräume Oficinas	500 m ²	220 V	-	-	normal
2) Seminarräume (1 a 50 m ²) Salones para seminarios	150 m ²	220 V	-	-	normal
3) 1 Hörsaal (100 Stud.) 6 Hörsäle (50 Stud.) 6 Auditorios (50 est.)	200 m ² 500 m ²	220 V 220 V	X X	-	normal normal
4) Bibliothek + Lesesaal biblioteca y salón de lectura	150 m ²	220 V	X	-	normal
5) Rechnerraum	40 m ²	220 V	-	-	normal
6) Sozialräume Salones para act. soc.	160 m ²	220 V	X	-	normal
7) Zeichensaal Salón de Planungsraum Salones de proyección.	180 m ² 300 m ²	220 V 220 V	-	-	normal normal
8) mechanische Werkstatt taller mecánico.	400 m ²	220 V und 380 V 100 kVA	X	X	1000 kg/m ²
9) Werkzeug- und Vor- richtungslager Almacenes de herramien- tos y utillaje	40 m ²	220 V	-	-	1000 kg/m ²
10) Werkstättenlabor Lab. de invest. de ma- terias primas.	80 m ²	220 V und 380 V	X	X	1000 kg/m ²
11) Meßraum Sala de mediciones	80 m ²	220 V und 380 V 20 kVA	X	X	500 kg/m ²
12) Elektrotechn. Labor Laboratorio - electrotécnico	80 m ²	220 V und 380 V 20 kVA	X	-	500 kg/m ²
13) Physikal. Labor Laboratorio de física.	80 m ²	220 V	X	-	normal
Summe	2940 m ²				

* Instalaciones técnicas para las siguientes asignaturas:

Dibujo de maquinaria, geometría descriptiva, elementos de --
maquinaria, la teoría de la construcción.

- 40 mesas de dibujo 70 x 120 cm.
- 40 mesas corredizas de dibujo con cabeza estandarizada.
- 40 cabezales de diseño 180°
- 40 varillas de depósito de dibujos 115 cm.
- 45 pares de reglas de dibujo 30 x 40 cms., plástico con -
escalas 1:1:2.5.

* Instalaciones técnicas para las materias siguientes:

Máquinas-herramientas; laboratorio de máquinas-herramientas,
técnica de ensamblaje.

- 4 tornos con husillos de gufa y de tracción, con equipos -
adicionales complementarios.
- 2 taladradoras de columna.
- 2 taladros de sobremesa.
- 4 fresadoras de herramientas y taladradoras UNIVERSAL, con
equipos adicionales complementarios.
- 1 rectificadora cilíndrica para rectificado exterior e in-
terior.
- 1 rectificadora plana.
- 1 máquina limadora rápida.
- 1 sierra de cinta metálica de mesa
- 1 sierra circular divisora.

- 1 esmeriladora de pedestal vertical de doble acción.
- 1 equipo equilibrador de muela de afilar de precisión.
- 1 máquina afiladora de herramienta.
- 1 mármol de trazador con equipo.
- 5 juegos de herramientas para mecánicos incluyendo instrumentos de medición.
- 1 máquina de cantear UNIVERSAL (con accionamiento a mano)
- 1 cigalla de mesa, ligera, con palanca de mano.
- 1 prensa excéntrica 800 KN de una columna.
- 1 prensa de husillo a mano, presión estática \pm 200 KN, superficie de mesa m.o.m. 300 x 300 mm.
- 1 pequeño horno de cámara, temperatura nominal 1150°, 260 x 160 x 450 mm.
- 4 mesas soldadoras por rayos electrónicos.
- 4 transformadores para soldadura transportable, electrodos \varnothing 2 - 8 mm (nota de la T.: \varnothing).
- 4 equipos de soldadura autógena.
- 1 fragua fija.
- 2 yunques, completos con asiento de base.
- 1 placa de enderezar con asiento de bastidor.
- otros más objetos de equipamiento para lugares de trabajo de soldadura.
- herramientas para cerrajería.
- herramientas de máquinas.
- 1 caja de construcción de utillaje.
- herramientas de medición.

* Equipos técnicos para las asignaturas:

Técnicas de la medición, del mando y de la regulación, laboratorios de la técnica de la medición y de mando.

Equipos para la medición de magnitudes mecánicas.

- 1 placa de medición y de control de granito, calidad I ++, 800 x 600 mm, grueso 120 mm.
- 1 equipo (respectivamente juego) de rodamientos de mesa de tornillos esféricos.
- 1 juego de bolas de acero.
- 1 bastidor en forma de armario para la placa de medición y control.
- 1 par de contra-puntos con prismas de 90°, 1 contrapuesto - contra-punto con desembrague (palanca) manual, con altura de puntos de 200 mm.
- 1 juego de calas patrón paralelas, grado de precisión I, -- de 46 divisiones.
- 1 juego de medidas angulares de 6 partes.
- 1 sujetador para el cala patrón (o: calibre prismático - la T.)
- 1 equipo de reglas graduadas verticales y de trazado, campo de medición de 500 mm.
- 1 par de placas angulares, calidad I, 100 x 75 mm.
- 1 micrómetro para interiores, 5 - 55 mm.
- 1 micrómetro para interiores, 50 - 75 mm.
- 1 micrómetro para interiores, 75 - 100 mm.

- 1 micrómetro de precisión con estuche, 0 - 25 mm.
- 1 micrómetro de precisión con estuche, con medición ajustable, 25 - 50 mm.
- 1 micrómetro de precisión con estuche, con medición ajustable, 50 - 75 mm.
- 1 micrómetro de precisión con estuche, con medición ajustable, 75 - 100 mm.
- 1 micrómetro de precisión con estuche, con medición ajustable, 100 - 125 mm.
- 1 micrómetro de precisión, con estuche, con medición ajustable, 125 - 150 mm.
- 2 sujetadores de micrómetros.
- 3 calibres de bolsillo de precisión, Mb: 135 mm*.
- 2 calibres de precisión, Mb: 250 mm.
- 1 calibre de precisión, Mb: 750 mm.
- 1 calibre con ranura (nut) interior, 10 - 140 mm.
- 1 calibre de profundidad, de precisión, Mb: 300 mm.
- Tornillos abarcón de precisión para la medición de diámetros sobre los flancos de roscas machos.

Calibres de comprobación.

- 1 angulómetro de precisión, largo de carril 200 mm, con regla complementaria, pie de hierro fundido, lupa.
- 1 calibre de comprobación con broca espiral.
- 3 plantillas para rosca.
- 3 calibres de cuchilla de torno para filetear UNIVERSAL.
- 1 juego de calibres radiales (cóncavos + convexos).

* Mb = Campo de medición - la traductora.

- 4 diversos ángulos de control de precisión con y sin tope - DIN 875.
- 4 diversas escuadras de filo de precisión con y sin tope - DIN 875.
- 1 equipo de medición y comprobación con rueda dentada hasta maximalmente 400 mm Ø.
- 5 relojes medidor de precisión DIN 878/I, valor de escala: 1/100 mm.
- 5 relojes medidor de precisión DIN 878/I, valor de escala: 1/1000 mm.
- 2 soportes de medición con pie prismático cerrado, altura de medición 350 mm.
- 5 soportes magnéticos, altura 250 mm.
- 2 niveles de burbuja de precisión, sensibilidad 0.04 mm, - 300 mm de largo, con nivel (burbuja) longitudinal y transversal.
- 1 nivel de burbuja con dos superficies de medición, largo 1000 mm.
- 1 equipo de medición y registración de superficies.
- 1 nivel electrónico de precisión para 3000 g maximalmente.
- 1 aparato de medición de redondeces, TALYROND 100 + accesorios.
- 1 disco graduado óptico con caja de ensayo.
- 1 equipo de graduación a cero con sostén.
- 1 equipo de medición interior.

- 1 equipo completo para la medición de los filos de medición (Nota de la T: se repite la palabra "medición". Los ingenieros lo entienden.)

- 3 juegos de lámparas de incandescencia substitutas.

- 1 colimador.

+ accesorios.

- 1 microscopio de taller, grande (con proyección)

+ accesorios.

Equipos para la medición de magnitudes eléctricas.

- 1 amplificador de medición de frecuencias portadoras UNIVERSAL 5 kHz con caja.

- 2 amplificadores de medición de frecuencias portadoras UNIVERSAL 50 kHz.

- 1 X-Y- inscriptor plano en ejecución universal (DIN A 3).

- 1 10-MHz-Oscilógrafo de doble haz.

- 1 banda extensométrica div. (¿divisoria? - la T.) para diferentes campos de aplicación.

- 1 captador de trayectoria con canal nuclear de paso para trayectoria nominal de c/una de las siguientes:

+ 1/ + 10/ + 50 mm.

- 1 captador de trayectoria con punta de palpar, trayectoria nominal + 1 mm.

- 1 par de captadores de trayectoria libre de contacto Ø 10 mm.

- 1 captador de oscilaciones con sistema de medición ind. (ind. ? - la T.) con tensión alimenticia de 5 kHz.

- 1 captador de oscilación giratoria con sistema de medición ind. (? - la T.) 5 kHz tensión alimenticia.

- 1 indicador de revoluciones (convertidor de la tensión de - frecuencias).

- 4 instrumentos múltiples para corriente continua y alterna, 31 campos de medición: 1 - 300 mA/ 1 - 10 A/ 100 mV/ 3 - 1000 V/ 50 kOhm.

- 4 uA-instrumentos múltiples para corriente alterna, punto cero (respectivamente neutro - la T.) centro, 26 campos de medición: 10 - 300 uA/ 1 - 300 mA/ 1 - 10 A/ 30 - 300 mV/ 1 - 1000 V/ 1 kOhm hasta 1 MOhm.

- 4 puentes de medida de una cabeza con cambio WHEATSTONE, 40 mOhm - 50 kOhm.

- 4 medidores de aislamiento para servicio de batería, 4 tensiones de medición: 100 - 1000 V/ 3 campos de -- resistencia 0.5 MOhm - 5000 MOhm.

- 4 fantasmas de resistencia para termómetros de resistencia para campos de temperatura de -20° hasta + 700°C.

- 4 equipos de control de la tensión y corriente como transmisores y medidores - campos: 0 - 110 mV/ 0 - 11 V/ 0 - 22mA/ simulador de 2 conductos.

- 4 décadas de resistencia, integradas 10x1/10x10/10x100 Ohm.

- 4 décadas de resistencia, integradas 10x1/10x10/10x100 KOhm.

- 4 mesas de electro-experimentación.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

* Equipos técnicos para las asignaturas:

Ciencia de las materias primas y laboratorio de materias primas.

- Máquina universal para ensayar materiales, 120 KN
- + garras y demás accesorios.
- + un equipo de medición, eléctrico.
- Equipos para la comprobación de dureza para: dureza VICKERS, dureza BRINELL con indicación óptica, dureza ROCKWELL
- Máquina de rotación rotativa.
- Aparato para ensayos de choque con péndulo (inclusive pruebas y accesorios).
- Máquina para el examen no destructivo por ultrasonido.
- Accesorios de la comprobación.

La instalación técnica del laboratorio de física también podría construirse por medio de las unidades modulares de física de las cuales se dispondrá.

La biblioteca debería organizarse como una biblioteca de mano contando con una sala de lectura y sin prestar libros por ser llevados fuera de ella. Por lo pronto ella debería contener las más importantes obras fundamentales del campo de la técnica de la producción como las revistas más actualizadas correspondientes a este mismo campo.

La instalación mencionada puede considerarse con respecto a su equipamiento total como mínima para la enseñanza. Faltan ---

objetos de norma en la instalación, como por ejemplo, armarios para herramientas, escritorios, y otros más.

En vista de que, de acuerdo con el experto, los laboratorios deben estar integrados en la empresa de enseñanza y producción dentro de un plan detallado de la instalación, que tome en consideración todos los factores que favorezcan a la empresa de enseñanza y producción, que debe elaborarse cuidadosamente. Dentro de este marco, los más modernos equipos técnicos deberían estudiarse también detalladamente, y las diferentes ofertas que se reciban de las diferentes empresas, deberán evaluarse tanto desde los puntos de vista técnicos como económicos.

La lista arriba indicada se orienta en el espectro de las instalaciones técnicas que se emplean en varios laboratorios de la Escuela Técnica Superior de Aachen. Naturalmente es posible que se obtengan en parte ofertas de otros tipos de equipos, que acaso correspondan más a los intereses mexicanos.

El parque de máquinas que aquí se describió, satisface solamente los fines de la enseñanza. En la medida, en la cual la empresa de la enseñanza y producción reciba pedidos de parte de la industria, la capacidad con respecto a la maquinaria, con la cual se cuente, pueda ampliar respectivamente aumentarse.

La adquisición de un computador con una periferia conveniente se hace necesaria con el fin de poder trabajar tanto en la empresa de enseñanza y producción como en los terrenos de proyección con los más modernos medios auxiliares y de familiarizar a

los estudiantes con los mismos. Simultáneamente, los ensayos previstos de la programación podrían efectuarse y los trabajos en el campo de la investigación podrían así mismo llevarse a cabo.

Referente a este complejo se constata nuevamente en resumen, que la definitiva planeación de la instalación debe coordinarse con todos los usuarios de la empresa de la enseñanza y producción. En ello, los responsables de la empresa de la enseñanza y producción futura en los terrenos individuales deberían colaborar desde un principio en la selección de los objetos de instalación.

3.2.6 Requerimientos de personal.

El requerimiento de personal se subdivide por una parte en el personal científico y no-científico, que debe conseguirse en el transcurso del tiempo corriente de la proyección y que se responsabilizará después por la empresa de enseñanza y producción, y, por otra parte, en expertos que se empleen solamente durante el desarrollo del proyecto.

El personal que se necesite después de la terminación del proyecto debería consistir exclusivamente de mexicanos. Si se considera por lo pronto dentro de este grupo el personal científico, entonces se requieren 9 maestros de enseñanza superior cuando se cuente por promedio con una obligación de 15 horas de enseñanza por semana. Ello presupone que cada maestro cuente por lo menos con un colaborador científico, quien se encargue de los ensayos.

Uno de los nuevos maestros de enseñanza superior debería ejercer la función de coordinador de los estudios. El se necesita como contraparte de los expertos extranjeros desde el principio del proyecto. Desde el punto de vista de su cualificación científica, él debería ser una persona promovida, que disponga de experiencia práctica en el terreno de la producción industrial (de preferencia en la industria de bienes de inversión), acumulada durante varios años. Sus obligaciones, al lado de su propia enseñanza e investigación, consistirá en la coordinación de las actividades en todos los terrenos específicos de la carrera respectiva como en la vigilancia del aprovechamiento pertinente de la empresa de enseñanza y producción.

Tres de los restantes ocho maestros de enseñanza superior se necesitan para el ámbito de los fundamentos matemáticos-técnicos (matemática, mecánica, etc.). Estos señores deben sostener por lo menos una conclusión de sus estudios en el nivel de la maestría y haber trabajado activamente en la enseñanza con anterioridad.

Los restantes cinco maestros de enseñanza superior se necesitan para las materias científicas de la ingeniería. También ellos deberían haber concluido sus estudios en el nivel de una maestría en la especialidad de la construcción de máquinas. Una actividad de varios años en la producción industrial cuenta referente a ellos más que experiencias en la enseñanza, que desde luego no se despreciarán.

Cada uno de los maestros de enseñanza superior debe contar por lo menos con un colaborador para la ejecución de ejercicios.

El número de los colaboradores científicos debe incrementarse en el transcurso del tiempo de tal modo en la medida que actividades en la investigación se tengan que realizar al lado de la enseñanza. Los colaboradores científicos deben tener por lo menos una licenciatura. En el marco de sus actividades -- ellos podrán absolver, de ser posible, cursos de maestría y eventualmente también promover después. Lo último, sin embargo, presupone que en aquél momento, en el cual exista la posibilidad de una promoción, también los maestros de la enseñanza superior hayan logrado su misma promoción. En qué forma la -- promoción de los maestros de enseñanza superior pueda coordinarse dentro del plan de los proyectos, es decir, referente a los procedimientos correspondientes, ello se tratará en el capítulo 5.

El coordinador de los estudios podrá prepararse en el extranjero para su actividad sólo durante un breve período, por razones de tiempo. Los maestros de las materias fundamentales matemáticas técnicas se perfeccionarán en el extranjero durante un corto -- tiempo, debido a razones ligadas a sus funciones especiales. -- Solamente los cinco maestros de la enseñanza superior, que representarán las materias de ingeniería científica, tendrán que permanecer durante un más largo tiempo en el extranjero para la preparación a sus actividades de docencia.

Para la dirección de la empresa de enseñanza y producción se necesitará una persona que - desde el punto de vista de su formación científica - tenga el grado de licenciatura y ya haya desarrollado actividades en un campo de la producción en una industria durante varios años dentro de una función ejecutiva. Se debe poder contar con amplios conocimientos en el terreno de la técnica de la elaboración, del ensamblaje y de la medición como en el sector de máquinas-herramientas. El director de la empresa de enseñanza y producción es responsable para -- todas las instalaciones técnicas como para el desarrollo de la producción, que se relaciona con los pedidos de parte de la industria, y así mismo para garantizar el desenvolvimiento ordenado de los programas de enseñanza en los diversos laboratorios. Respecto a la aceptación de pedidos de producción, que lleguen de la industria, él debe hacer las decisiones respectivas en -- conjunto con el coordinador de estudios, ya que se debe asegurar que la máxima importancia debe prestarse a la enseñanza misma. El director de la empresa de enseñanza y producción debería pasar un corto tiempo en el extranjero con el fin de prepararse para el desempeño de sus actividades.

Las más importantes presuposiciones a fin de conseguir y conservar el personal requerido, son:

- a) un salario y un seguro social que puedan competir con las condiciones que la industria concede a sus colaboradores en funciones ejecutivas. Si ello no fuera realizable, la consecución de una persona cualificada y experimentada sería problemática.

b) un compromiso contractual a largo plazo con el personal preparado en el extranjero con el fin de que este personal no acepte ofertas eventuales para ocupar posiciones lucrativas en la industria.

La más sobresaliente presuposición es que todos los maestros de la enseñanza superior estén trabajando por tiempo completo con el fin de alcanzar la eficiencia necesaria.

El personal no-científico se compone de técnicos, trabajadores especializados y personal auxiliar. En lo particular, cada uno de los laboratorios necesita un técnico que tenga los conocimientos necesarios en cada campo respectivo y que esté entre nado a la vez en el servicio y mantenimiento de las instalaciones como en la realización de construcciones de ensayo para la enseñanza y la investigación. En el terreno de la elaboración mecánica se necesitan por lo menos dos técnicos. Los técnicos pueden ser entrenados localmente en el manejo de los equipos. Al tratarse de equipos más complicados, el planeamiento de un curso de entrenamiento para el manejo de ellos podrá eventualmente incluirse con la ayuda de la compañía productora del mismo y, respectivamente un intercambio de experiencias con otros eventuales usuarios de semejantes equipos.

Trabajadores especializados se necesitarán en un mayor número apenas entonces, cuando se trate de la elaboración de pedidos industriales dentro de la empresa de enseñanza y producción. Se recomendaría que los trabajadores especializados se entrenaran durante el transcurso de la proyección precisamente en la empresa de enseñanza y producción.

También el número de personal auxiliar depende grandemente del grado de la ampliación de la especialidad y del volumen de la colaboración con la industria. En vista de que el personal auxiliar puede conseguirse a corto plazo, no parece necesario que se estime en este momento el número más o menos preciso del mismo. Sin embargo, se recomienda que se cuente por lo menos con 8 personas dentro del personal auxiliar para un ordenado funcionamiento de la empresa de estudios.

3.3 Requerimientos con referencia al lugar de la ubicación.

Las siguientes exigencias, que se detallan y explican más adelante, tendrán que hacerse con respecto al lugar de la ubicación de la construcción de la nueva carrera de especialidad, la "Técnica de la Producción".

1. El lugar debe estar en la cercanía de empresas industriales de construcción de maquinaria.

Esta exigencia es especialmente importante por tres razones.

En primer lugar se requiere de suficientes plazas para prácticas industriales para la efectuación de una formación profesional que haga justicia a la práctica industrial necesaria (7o. y 9o. semestres). Por otra parte, una intensiva colaboración entre la Universidad, y en especial en lo que atañe a la empresa de enseñanza y producción, y la industria se logrará solamente cuando no haya que superar demasadamente grandes distancias. Pedidos de producción de la industria no deben estar cargados con demasadamente altos costos de transporte. La tercera, aunque no menos importante, razón por exigir la cercanía física de una industria constructora de maquinaria

consiste en que a los absolventes de la carrera de la "Técnica de la Producción" se puedan ofrecer suficientes lugares de trabajo en los alrededores del lugar de estudios.

2. Los alrededores de la ubicación deberían disponer de un potencial suficientemente grande de estudiantes para la especialidad de la "Técnica de la Producción".

Esta exigencia tiene significación porque precisamente durante los primeros años de la carrera no es posible contar con la circunstancia de que un gran número de estudiantes cambie su domicilio con el fin de estudiar en una Universidad, de la cual no se sepa todavía nada (es decir, ni nada positivo ni nada negativo). Apenas cuando la carrera logre un determinado reconocimiento tanto en la industria como en la investigación, se puede partir de la premisa que también estudiantes procedentes de regiones bastante alejadas inicien sus estudios en el lugar de su ubicación.

3. El lugar debe ofrecer un ambiente de vida positivo tanto a los maestros de enseñanza superior como a los estudiantes.

Se debe poder contar con las presuposiciones que la escuela no se convierta a un ghetto (verbalmente traducido del alemán - la T.), sino que llegue a ser más bien una componente integral de la vida cotidiana en el lugar. A ello pertenece una cierta infraestructura local, como por ejemplo, instalaciones culturales que también estén al alcance de todas las capas

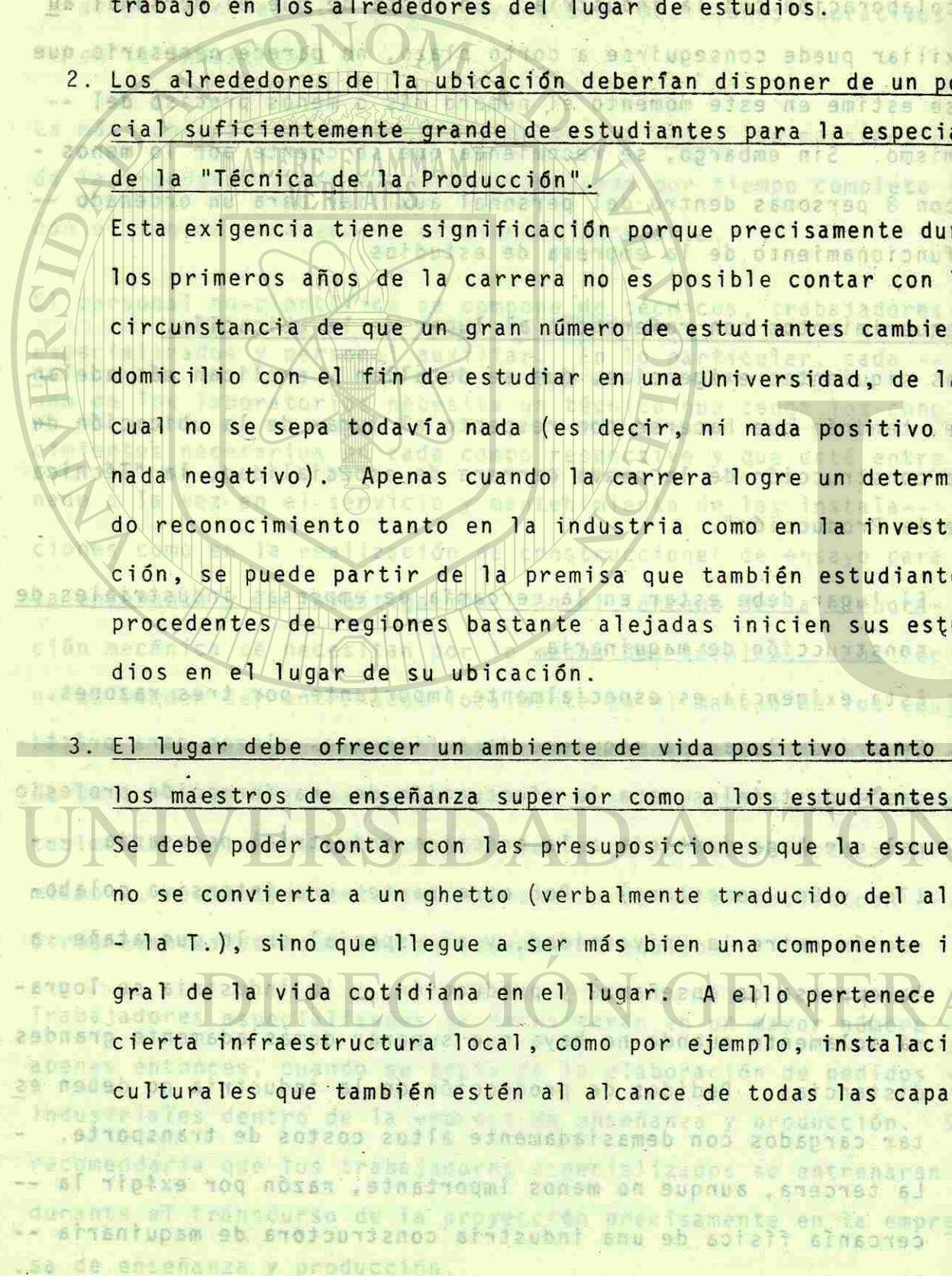
sociales, como así mismo se deben crear casas habitacionales apropiadas para que los maestros de escuela superior puedan alojarse adecuadamente.

4. Las condiciones climáticas deben permitir un desarrollo razonable de la enseñanza.

5. El lugar no debe encontrarse demasiado cerca de la ubicación de otra universidad con carreras técnicas.

La razón por esta demanda consiste en que con la nueva carrera se persigue la meta de alcanzar una formación profesional nueva y más ambiciosa. Ello presupone una organización diferente (o sea, no de tipo común - la T.) de la empresa de estudios como también y no en último lugar, mayores exigencias dirigidas al estudiantado. Sin embargo no parece probable que los maestros de escuela superior laboren en un mismo lugar bajo condiciones diferentes de trabajo (la clase de ocupación, el salario, el seguro social, etc.) e imponer a

los estudiantes diferentes demandas (prácticas, trabajos de estudio, como el trabajo para la conclusión del estudio, por escrito, etc.) para lograr un determinado nivel final en la carrera. Ante este transfondo, Monterrey está fuera de consideración como ubicación, ya que el resultado consistiría probablemente en insuperables problemas con respecto a la FIME de la UANL.



CAPILLA ALFONSO DE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Actualmente se contempla como única alternativa la pequeña ciudad de LINARES, que se sitúa a 150 kms. al Sudeste de Monterrey. Los problemas en conexión a este lugar se tratan en el capítulo 4.2. El tiempo que estuvo a la disposición del experto dictaminador no le hizo posible la averiguación de ubicaciones alternas.

3.4 Proposiciones para la ejecución del proyecto.

3.4.1 Desarrollo de la colaboración en las respectivas fases del proyecto.

El proyecto "Estructuración de una carrera de la técnica de la producción" debe subdividirse en dos fases. La primera fase contiene todas las actividades preparatorias para la ejecución de la empresa de enseñanza y producción. En la segunda fase se inicia la enseñanza, cuyo contenido aumenta de semestre a semestre.

Por lo pronto se debe llegar en la primera fase a una determinación con respecto al futuro coordinador de los estudios.

Durante todo el proyecto debería él ser precisamente la persona por excelencia, con la cual los consejeros alemanes puedan comunicar. El debería participar en todos los trabajos de la planeación y realización de la nueva carrera.

En conjunto con el coordinador designado debería seleccionarse a los futuros maestros. En ello hay que diferenciar entre los maestros de las materias de las ciencias naturales fundamentales y de las ciencias de la ingeniería. Mientras que los

primeros deben reorientar las ya existentes lecturas -- fundamentales hacia los intereses de la carrera de la técnica de la producción, lo que se puede efectuar en México mismo, los segundos requieren indispensablemente de una amplia formación para la enseñanza e investigación en las materias que ellos representan. Esta formación debería llevarse a cabo en Alemania. Las presuposiciones para ello serán que:

- se consigan los lugares correspondientes en las escuelas superiores alemanas respectivas.

- los futuros maestros de enseñanza superior posean ya buenos conocimientos del alemán, que podrían todavía complementarse con un curso intensivo de una duración de seis meses.

- Los futuros maestros de enseñanza superior puedan contar con una bolsa de estudios (beca - la T.) suficientemente amplia para su perfeccionamiento profesional en Alemania, que tomaría aproximadamente dos años.

Durante su estancia de dos años en Alemania, los futuros maestros de enseñanza superior podrán ser preparados cuidadosamente por expertos alemanes para su futura actividad en México. Durante este tiempo tanto la preparación de las primeras lecturas debe llevarse a cabo como también la elaboración de los fundamentos de las lecturas,

que se intermediarán en los semestres consecutivos. Más allá de todo, ellos, los futuros maestros de enseñanza superior deben ser capacitados para discernir proyectos de la investigación que sean significantes para México como para tanto definirlos y llevarlos a cabo, así mismo como elaborarlos con éxito. Con las actividades descritas, los respectivos maestros mexicanos llegarán a estar totalmente nivelados en Alemania. La consecución de un grado académico no será posible dentro del tiempo disponible durante la estancia en Alemania. Para obtener el grado de Doctorado en la Ingeniería se necesitarían adicionalmente a los dos años de permanencia todavía unos tres ó cuatro años más. Considerando, que ello retardaría el proyecto de manera inaceptable, se sugiere que, después de haberse dominado los primeros problemas de la iniciación del proyecto, los señores respectivos realicen su promoción (al Doctorado la T.) en México, en cuyo caso uno de los profesores titulares de Alemania fungiría seguramente con gusto como co-ponente.

Al lado de las actividades de perfeccionamiento se suma a la primera fase de la planeación y realización de las nuevas instalaciones de escuela superior una significación muy especial. Particularmente la planeación de la empresa de enseñanza y producción, que debería contener también todos los laboratorios, debe ser armonizada para todos los usuarios. La planeación debe efectuarse por un grupo de perso-

nas que se compone del coordinador mexicano de estudios, del futuro director de la empresa de enseñanza y producción, como de los expertos alemanes. La realización de las medidas proyectadas debería efectuarse por la parte mexicana y vigilada en conjunto con los organizadores mexicanos y alemanes.

En la segunda fase del proyecto, que sigue al período de tres años de la preparación de la empresa de enseñanza y producción, se empieza con el aprendizaje. En ello, los maestros mexicanos de escuela superior deben recibir el apoyo de los expertos y docentes huéspedes (expertos a corto plazo) alemanes. A medida del progreso del entrenamiento de los maestros mexicanos de escuela superior se deberá reducir paso a paso el número de los expertos alemanes.

Durante el inicio de la empresa de enseñanza y producción, el director de la misma debería recibir también el apoyo de un jefe de taller alemán.

En determinadas fechas clave, por lo menos cada año y medio, una evaluación intermedia del proyecto debería efectuarse en colaboración con el coordinador de los estudios y los expertos alemanes. Mediante de ello se garantiza en mayor grado que desarrollos erróneos se perciban y medidas de corrección adecuadas se encaucen.

3.4.2 Organización del proyecto y la distribución de competencias.

El proyecto deberfa destacarse por una colaboración de -- mutua confianza entre los socios mexicanos y alemanes. -

En la parte mexicana, la UANL es responsable como portador del proyecto para la investigación jurídica y financiera - de la ejecutabilidad del proyecto. Además, la UANL y sus corporaciones son responsables por la iniciación y ejecu- ción del proyecto. La persona clave en la planeación y -- realización del proyecto de la parte mexicana será el coor- dinador de los estudios. El es directamente responsable - ante el Rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León. - El debe participar en todas las decisiones acerca del per- sonal y de las instalaciones materiales de la carrera de la "técnica de la producción". Más allá de ello, él es la per- sona a quien los colegas expertos enviados por la GTZ se - dirigirán. El además es componente con respecto a:

- los contactos con la dirección de la Universidad y de las organizaciones estatales subordinadas mexicanas,
- el desarrollo organizatorio del proyecto,
- la vigilancia del progreso del proyecto, como por
- sus propias conferencias y ensayos en su respectivo campo profesional.

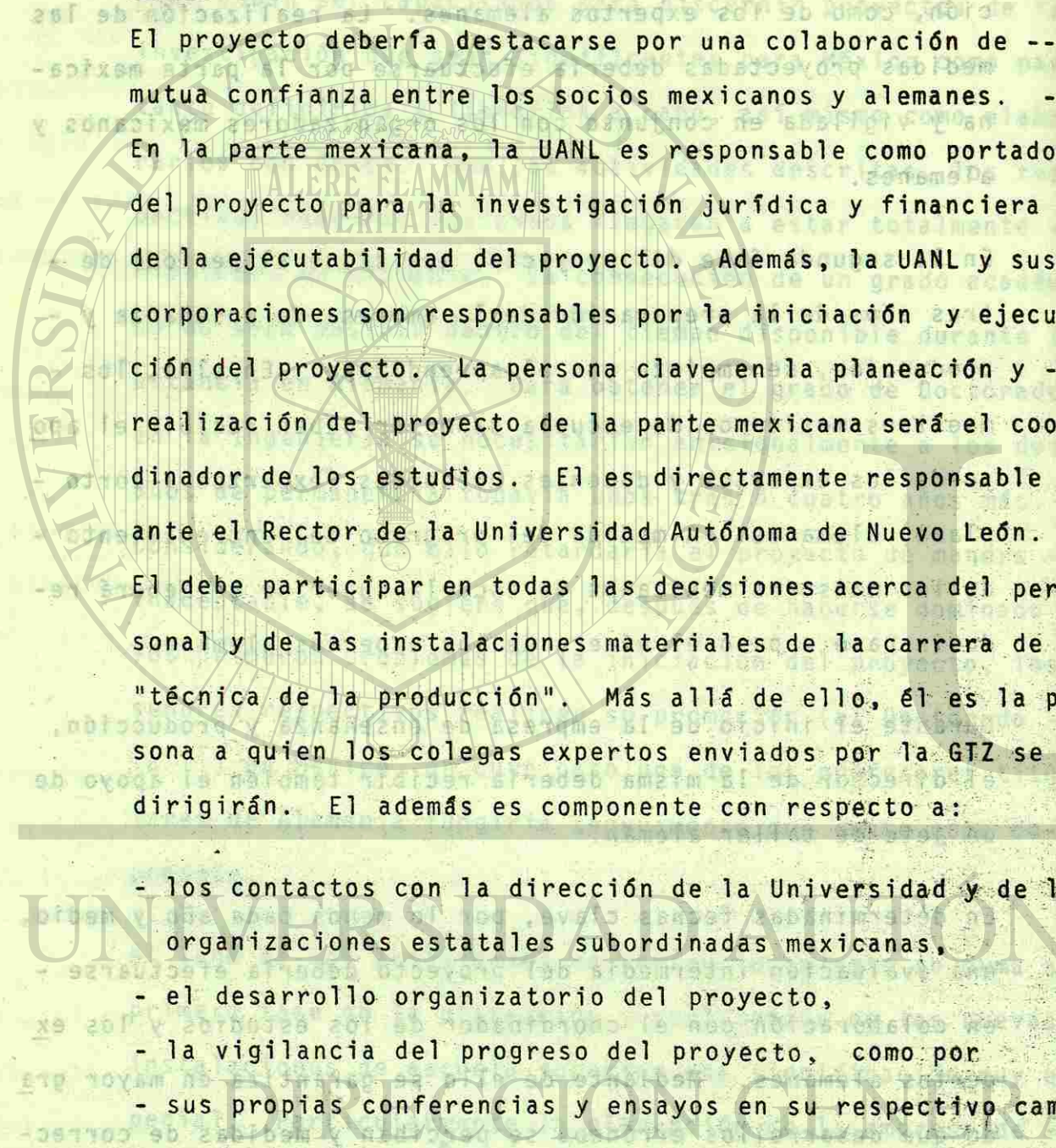
La competencia entre el portador del proyecto, la UANL y la G.T.Z. se reparten, como sigue:

Las competencias de la G.T.Z.

- La determinación del plan de perfeccionamiento de los - futuros maestros mexicanos de escuela superior (becarios) en Alemania. Colaboración en la selección de estos beca- rios.
- Asesoramiento de los socios mexicanos en todos los asun- tos del curriculum de la nueva carrera.
- Colaboración en decisiones acerca de la equipación y de- más instalaciones técnicas de los laboratorios de la em- presa de enseñanza y producción (con respecto al tipo de instalaciones).
- Asesoramiento en la adquisición de los equipos.
- La colaboración de los docentes alemanes en el aprendiza- je con iguales derechos.

- El permiso de conocer el presupuesto de la UANL.

- Dictaminar sobre el progreso del proyecto en cualquier - fecha.



CAPILLA ALEJANDRINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Las competencias del portador del proyecto.

- Propositiones acerca de los becarios que se envíen a Alemania.
- El planeamiento íntegro de la construcción (bajo consideración de las recomendaciones de los expertos, respectivamente, dictaminadores, alemanes).
- El envío de los becarios a Alemania.
- La ejecución, vigilancia y entrega de trabajos de la construcción.
- Control de costos y términos.
- La consecución de apoyo para el proyecto de parte de todas las pertinentes autoridades estatales y comunales de México (por ejemplo, la aduana en la importación de los equipos de laboratorio, etc.).
- La prestación de ayuda a los expertos alemanes que vengan a México mediante la búsqueda de apartamentos apropiados.
- La iniciación, respectivamente la intensificación de los contactos con la industria.
- Proyecto de un plan de formación de los practicantes con ayuda de la parte alemana.
- La disponibilidad de espacios de trabajo apropiados para los expertos alemanes durante su estancia en México.

En la fase de planeamiento (fase 1) del proyecto hay que llegar a determinados acuerdos y celebrar contratos. Ante todo hay que escoger las personas necesarias para la fase de la construcción y del funcionamiento tanto de la parte mexicana como de la parte alemana.

4. ANALISIS Y EVALUACION CRITICA DE LAS PROPOSICIONES.

4.1 El criterio del portador del proyecto.

Para el éxito del proyecto es decisivo que el portador del proyecto esté plenamente convencido de las metas anheladas del proyecto y de que él persiga con todos los medios, que estén a su alcance, la realización del mismo. En consideración de que originalmente el portador del proyecto había planeado la estructuración de una carrera de la construcción de máquinas-herramientas, se hizo manifiesto durante una última conversación conclusiva en México, que los consejeros del Rector de la UANL consideraron por lo pronto la sugerencia de estructurar una carrera de la "Técnica de la Producción" con gran reserva. Las explicaciones acerca de la no-existente necesidad de una carrera especializada en la construcción de máquinas-herramientas en México habrán disuelto entretanto las dudas iniciales, puesto que los aspectos de la construcción de máquinas-herramientas, que son importantes para México, pueden encontrar una debida consideración en el currículum de la carrera de la técnica de la producción.

Las competencias del portador del proyecto.

- Propositiones acerca de los becarios que se envien a Alemania.
- El planeamiento íntegro de la construcción (bajo consideración de las recomendaciones de los expertos, respectivamente, dictaminadores, alemanes).
- El envío de los becarios a Alemania.
- La ejecución, vigilancia y entrega de trabajos de la construcción.
- Control de costos y términos.
- La consecución de apoyo para el proyecto de parte de todas las pertinentes autoridades estatales y comunales de México (por ejemplo, la aduana en la importación de los equipos de laboratorio, etc.).
- La prestación de ayuda a los expertos alemanes que vengan a México mediante la búsqueda de apartamentos apropiados.
- La iniciación, respectivamente la intensificación de los contactos con la industria.
- Proyecto de un plan de formación de los practicantes con ayuda de la parte alemana.
- La disponibilidad de espacios de trabajo apropiados para los expertos alemanes durante su estancia en México.

En la fase de planeamiento (fase 1) del proyecto hay que llegar a determinados acuerdos y celebrar contratos. Ante todo hay que escoger las personas necesarias para la fase de la construcción y del funcionamiento tanto de la parte mexicana como de la parte alemana.

4. ANALISIS Y EVALUACION CRITICA DE LAS PROPOSICIONES.

4.1 El criterio del portador del proyecto.

Para el éxito del proyecto es decisivo que el portador del proyecto esté plenamente convencido de las metas anheladas del proyecto y de que él persiga con todos los medios, que estén a su alcance, la realización del mismo. En consideración de que originalmente el portador del proyecto había planeado la estructuración de una carrera de la construcción de máquinas-herramientas, se hizo manifiesto durante una última conversación conclusiva en México, que los consejeros del Rector de la UANL consideraron por lo pronto la sugerencia de estructurar una carrera de la "Técnica de la Producción" con gran reserva. Las explicaciones acerca de la no-existente necesidad de una carrera especializada en la construcción de máquinas-herramientas en México habrán disuelto entretanto las dudas iniciales, puesto que los aspectos de la construcción de máquinas-herramientas, que son importantes para México, pueden encontrar una debida consideración en el currículum de la carrera de la técnica de la producción.

La motivación del portador del proyecto por emprender un nuevo camino en la formación universitaria de jóvenes ingenieros pudo constatarse inequívocamente. La voluntad para dar una más intensa consideración a las exigencias de parte de la práctica industrial en la formación profesional se pudo reconocer tan claramente como la disposición de cooperar con la industria en proyectos de la investigación, que están orientados hacia la aplicación práctica. Los contactos necesarios con la industria son en este aspecto todavía bastante escasos, pero se puede partir del punto de vista de que ellos se podrán ampliar paulatina y consecuentemente.

En vista de que el portador del proyecto opina también que la nueva carrera de estudios no debe distinguirse por un gran número de estudiantes, sino más bien por la excelente cualificación de sus absolventes, que estará muy encima del promedio, se está totalmente de acuerdo que los contenidos de la enseñanza como el personal empleado en ella deben satisfacer altas exigencias.

Con referencia a la motivación y la disposición del portador del proyecto se puede contar con las buenas presuposiciones, hasta donde el portador del proyecto sepa comprender que una carrera de la construcción de máquinas-herramientas se organiza dentro de una muy marcada estrechez con el fin de querer satisfacer las necesidades actuales y del futuro cercano de la industria mexicana.

Un juicio relativo a la capacidad financiera de la UANL para la realización del proyecto concebido no pudo hacerse durante nuestra estancia en México. Sin embargo, en esta conexión debe darse consideración a los demás proyectos, ya que el volumen total del financiamiento de todos los proyectos alcanzará un orden de dimensiones que se saldrá acaso de las posibilidades económicas existentes del portador del proyecto.

4.2 La problemática de la ubicación Linares.

Las propiedades de la ubicación Linares, que se eligió por la UANL para la ejecución del proyecto, se describen detalladamente en los dictámenes de KLARNER y MAJDIC como de SCHOENFELDT. Por ello, ellas no se relatan aquí de nuevo. La característica principal de Linares parece consistir en que se trata de una ubicación, que todavía en el presente se plasma más bien por su agricultura y no por su industria. La infraestructura, que se requiere para una Universidad, parece no existir.

Ante este transfondo, en las pláticas sostenidas en México acerca de Linares en relación a una carrera de la Técnica de la Producción, se expresó una opinión negativa; ante todo, porque las primeras tres demandas con respecto al lugar de la ubicación, que se mencionan en el capítulo 33, no se cumplen.

Por lo tanto se tiene que estudiar, hasta donde los requerimientos respectivos puedan satisfacerse en el futuro.

La mayor dificultad resultará con respecto al establecimiento de empresas industriales. Aunque Linares cuenta dentro de los planes gubernamentales de desarrollo entre las más favorecidas áreas para el establecimiento de industrias, las experiencias hechas señalan que los subsidios para inversiones llevan sólo entonces a resoluciones con respecto a la construcción de una empresa en un lugar favorecido, siempre y cuando otras más importantes presuposiciones se cumplan.

Entre estas presuposiciones cuenta que la adquisición de materias primas y el abastecimiento de los clientes en relación a los productos acabados no esté sometido a ningún problema, o sea, que los costos sean favorables. En base al acceso vial a Linares, que hasta la fecha es relativamente desfavorable, esta presuposición no se cumple. Esta deficiencia sin embargo, podrá eliminarse en los años venideros, pero no parece probable que la UANL pueda ejercer en ello una influencia considerable.

Una segunda presuposición para un establecimiento industrial consiste en que se cuente con una oferta suficientemente grande de trabajadores cualificados. Esta presuposición no se satisface tampoco en la actualidad. Para la creación de un potencial más grande de colaboradores cualificados para la producción industrial, la UANL podría eventualmente hacer una

contribución en conjunto con otras instituciones de enseñanza, como por ejemplo, la CONALEP.

Realísticamente, no obstante, no se puede partir de la premisa de que una colonización industrial considerable llegue a alcanzarse en el área de Linares antes de los próximos 10 a 15 años.

Para la formación profesional en la Técnica de la Producción, ello significa que la empresa de enseñanza y producción debe poder substituir durante un apreciable tiempo al trabajo, que se lleve a cabo en la práctica industrial, respectivamente -- que los estudiantes tendrían que absolver sus semestres de prácticas en una empresa industrial situada en Monterrey.

La pregunta acerca de que haya disponibilidad de un número suficiente de estudiantes en los alrededores más cercanos a Linares, probablemente recibe una respuesta negativa. Por medio de una acelerada construcción de la Preparatoria Técnica podría producirse un efecto llamativo en la población, que crearía posiblemente un más intenso interés en el estudio cualificado de la ciencia de la ingeniería. Más allá de ello -- sería necesario la creación de alojamientos y condiciones generales de una vida apropiada para los estudiantes, que lleguen a estudiar en Linares desde la conglomerada ciudad de Monterrey. No sería posible que se hiciera el viaje diario de ida y regreso entre Monterrey y Linares. Hasta donde los

estudiantes en sí estuvieran dispuestos en general a dejar a Monterrey y a estudiar en Linares, ello dependería en alta medida de las becas que lleguen a concederse. Hay que tomar en cuenta que los jóvenes, al estudiar en Linares, ya no podrían vivir con sus padres y que habría muy escasas posibilidades por ganar algo, aunque parcialmente, para la subsistencia al lado de los estudios. Referente a Linares tiene que partirse de la premisa que los estudiantes necesitarán contar con becas en una extensión mayor que, por ejemplo, lo es el caso de Monterrey.

El problema de las becas toca también el problema de la creación de un espacio vital positivo tanto para los maestros universitarios como para los estudiantes mismos. En este aspecto hay que proceder con mucho tacto con el fin de no crear barreras entre la población, que está arraigada desde muchos años en Linares, y a la Universidad. El mayor error sería que se construyeran domicilios apartados (ghettos - dice el autor - la T.) para los estudiantes y maestros; más bien debería procurarse que se crearan espacios de alojamientos en medio de la estructura local de Linares y que la Facultad estuviese tanto socialmente como urbanísticamente entrelazada dentro de la mejor posible manera en la estructura citadina existente.

Se desea enfatizar claramente que en base a los problemas descritos, el experto no valoriza a la ubicación de Linares como especialmente positiva. En contraste con Monterrey, donde los problemas mencionados no serían de tanto peso, Linares, -

Por otra parte, posee sin embargo la enorme ventaja para que se estructure en ese lugar una nueva forma más eficiente de la enseñanza profesional, que esté casi totalmente libre de la influencia de condiciones que rijan en otras instituciones de enseñanza superior.

El experto recomienda por lo tanto que la UANL reexamine de nuevo si acaso existe una diferente posibilidad en un lugar, que se encuentre cerca de una zona industrial a la vez que lo suficientemente distanciado de otros institutos de enseñanza superior. Si un semejante lugar no se llegara a encontrar, entonces se tendría que aceptar el no pequeño riesgo que el lugar Linares presenta, si se tiene la intención que el proyecto Linares realmente se ejecute.

Además estaría indicado que en el mismo lugar se estructurarán las carreras de la metalografía, de la técnica textil, de la técnica impresora y de la técnica de la producción, ya que una parte relativamente grande de las lecturas fundamentales son relevantes para todas las carreras mencionadas, y más allá de ello, las instalaciones de los laboratorios se podrían aprovechar parcialmente en común.

4.3 Los riesgos y las imponderabilidades.

Los riesgos y las imponderabilidades que se relacionan a la ubicación, ya se explicaron en detalle. Las demás imponderabilidades se encuentran ante todo en el ámbito del personal. Con respecto a él queda todavía pendiente si se llega

a encontrar a la persona idónea para la función de director de estudios, ya que ella es decisiva en la ejecutabilidad, respectivamente no-ejecutabilidad del proyecto. Además se envuelven ciertos riesgos en la selección de los futuros -- maestros de escuela superior, a los cuales se proyecta enviar a Alemania para su entrenamiento. Ellos no solamente deben tener bien fundados conocimientos profesionales sino además una personalidad, que los capacite acostumbrarse a un muy diferenciado proceso de aprendizaje como así mismo a un estilo de vida diferente, en comparación a México. En caso de que los becarios estén casados y lleven sus familias consigo, también ellas deben tener la aptitud de la adaptabilidad. Frecuentemente, al todavía encontrarse uno en su País, se afirma que esta capacidad de adaptarse se posee; sin embargo, la experiencia demuestra, que en muchas ocasiones -- se subestima la dificultad de adaptabilidad.

Un riesgo adicional es el de que los becarios, entrenados en Alemania, reciben muchas veces, después de su regreso, ofrecimientos de la industria. Con respecto a ello se tiene que procurar que los contratos celebrados excluyan esta posibilidad y que la posición en la Universidad sea tan atractiva -- que las solicitudes respectivas no tengan éxito.

Un importante factor en la atracción de la posición del maestro es el salario. El experto está convencido que con el --

suelo actual que se paga a los maestros de enseñanza superior, que trabajen por tiempo completo, no se encontrará -- el personal apropiado. La industria paga a colaboradores -- actualmente cualificados un múltiple de ello. La pregunta -- que en el momento queda sin respuesta, es la siguiente: --

¿Existirá la posibilidad de pagar a los maestros de la nueva carrera un sueldo más alto que, por ejemplo, se paga a los -- maestros en la Ciudad de Monterrey? Más allá de esta pre--- gunta es necesario saber, si se puede contar con un semejante financiamiento también a largo plazo. También debe examinarse hasta dónde se puedan obtener ingresos adicionales para los maestros de enseñanza superior por medio de proyectos de investigación, que estén destinados a la industria. Sin embargo tiene que tenerse la garantía, que la enseñanza no se negligia por favorecer eventuales proyectos industriales que -- traen consigo beneficios monetarios.

Una imponderabilidad adicional consiste en saber hasta dónde reglamentos ante la Ley permitan que se puedan exigir prácticas industriales como también exámenes de admisión antes de -- la iniciación de los estudios. Ambas son medidas que definen decisivamente la eficiencia de la nueva carrera.

Finalmente es todavía demasiado temprano para poder estimar en qué extensión la empresa planeada de la enseñanza y producción recibirá pedidos de la industria en vista de que la comunicación con los centros industriales es bastante deficiente debido a la ubicación (Linares - la T.).

Antes de la iniciación del proyecto se cuenta con conocer la resolución del portador del proyecto con respecto a las ideas que él tenga acerca de las soluciones de los problemas del personal y de las garantías para disponer de los medios financieros necesarios a largo plazo tanto para los honorarios de los maestros de enseñanza superior como para las becas requeridas.

Si esta suposición permite ver soluciones positivas, entonces el experto considera que las metas del proyecto son alcanzables, no obstante de determinados riesgos e imponderabilidades que todavía sigan existiendo.

5. PLAN DE PROCEDIMIENTOS.

5.1 Erogaciones necesarias y la distribución de las mismas.

Las erogaciones necesarias para este proyecto se subdividen en aquellos destinados al personal, a los terrenos y edificios, como a la instalación de los institutos y de la empresa de enseñanza y producción, incluyendo la instalación de los laboratorios.

Referente al personal alemán, se requiere:

- 3 expertos a largo plazo, cuyo número se reduce paso por paso, a medida de la realización paulatina del proyecto,
- después del comienzo de la empresa de enseñanza, 2 docentes huéspedes en cada año (expertos a corto plazo),
- 1 jefe de taller durante la construcción y la primera fase de funcionamiento de la empresa de enseñanza y producción.

El personal alemán debería financiarse también por la parte -- alemana.

De personal mexicano se requiere:

- 1 director de estudios desde el principio del proyecto.
- 5 becarios para las materias de la ciencia de la ingeniería.
- 3 maestros de enseñanza superior para las materias de los -- fundamentos de las ciencias naturales.
- 1 dirigente de la empresa de enseñanza y producción.

En contraste con el capítulo 3.2.6 se menciona aquí sólo aquel personal que origina costos en el marco de la planeación y de la estructuración del proyecto. El personal, que se necesita conseguir para las corrientes actividades de enseñanza, que no necesita especializarse específicamente para el proyecto con anterioridad, como por ejemplo, los colaboradores científicos los técnicos o el personal auxiliar, no está contenido en esta lista.

El personal mexicano debe ser financiado por la parte mexicana.

En qué forma se emplee consecutivamente el personal en el transporte del proyecto, se trata en el capítulo 5.2 junto con el desarrollo cronológico del proyecto.

Las erogaciones para los terrenos y edificios se componen de:

- la consecución de los terrenos,
- la habilitación de los mismos, y
- la proyección y construcción de las edificaciones.

Estas erogaciones estarán a cargo del portador del proyecto.

Antes de la iniciación del proyecto se cuenta con conocer la resolución del portador del proyecto con respecto a las ideas que él tenga acerca de las soluciones de los problemas del personal y de las garantías para disponer de los medios financieros necesarios a largo plazo tanto para los honorarios de los maestros de enseñanza superior como para las becas requeridas.

Si esta suposición permite ver soluciones positivas, entonces el experto considera que las metas del proyecto son alcanzables, no obstante de determinados riesgos e imponderabilidades que todavía sigan existiendo.

5. PLAN DE PROCEDIMIENTOS.

5.1 Erogaciones necesarias y la distribución de las mismas.

Las erogaciones necesarias para este proyecto se subdividen en aquellos destinados al personal, a los terrenos y edificios, como a la instalación de los institutos y de la empresa de enseñanza y producción, incluyendo la instalación de los laboratorios.

Referente al personal alemán, se requiere:

- 3 expertos a largo plazo, cuyo número se reduce paso por paso, a medida de la realización paulatina del proyecto,
- después del comienzo de la empresa de enseñanza, 2 docentes huéspedes en cada año (expertos a corto plazo),
- 1 jefe de taller durante la construcción y la primera fase de funcionamiento de la empresa de enseñanza y producción.

El personal alemán debería financiarse también por la parte alemana.

De personal mexicano se requiere:

- 1 director de estudios desde el principio del proyecto.
- 5 becarios para las materias de la ciencia de la ingeniería.
- 3 maestros de enseñanza superior para las materias de los fundamentos de las ciencias naturales.
- 1 dirigente de la empresa de enseñanza y producción.

En contraste con el capítulo 3.2.6 se menciona aquí sólo aquel personal que origina costos en el marco de la planeación y de la estructuración del proyecto. El personal, que se necesita conseguir para las corrientes actividades de enseñanza, que no necesita especializarse específicamente para el proyecto con anterioridad, como por ejemplo, los colaboradores científicos los técnicos o el personal auxiliar, no está contenido en esta lista.

El personal mexicano debe ser financiado por la parte mexicana.

En qué forma se emplee consecutivamente el personal en el transporte del proyecto, se trata en el capítulo 5.2 junto con el desarrollo cronológico del proyecto.

Las erogaciones para los terrenos y edificios se componen de:

- la consecución de los terrenos,
- la habilitación de los mismos, y
- la proyección y construcción de las edificaciones.

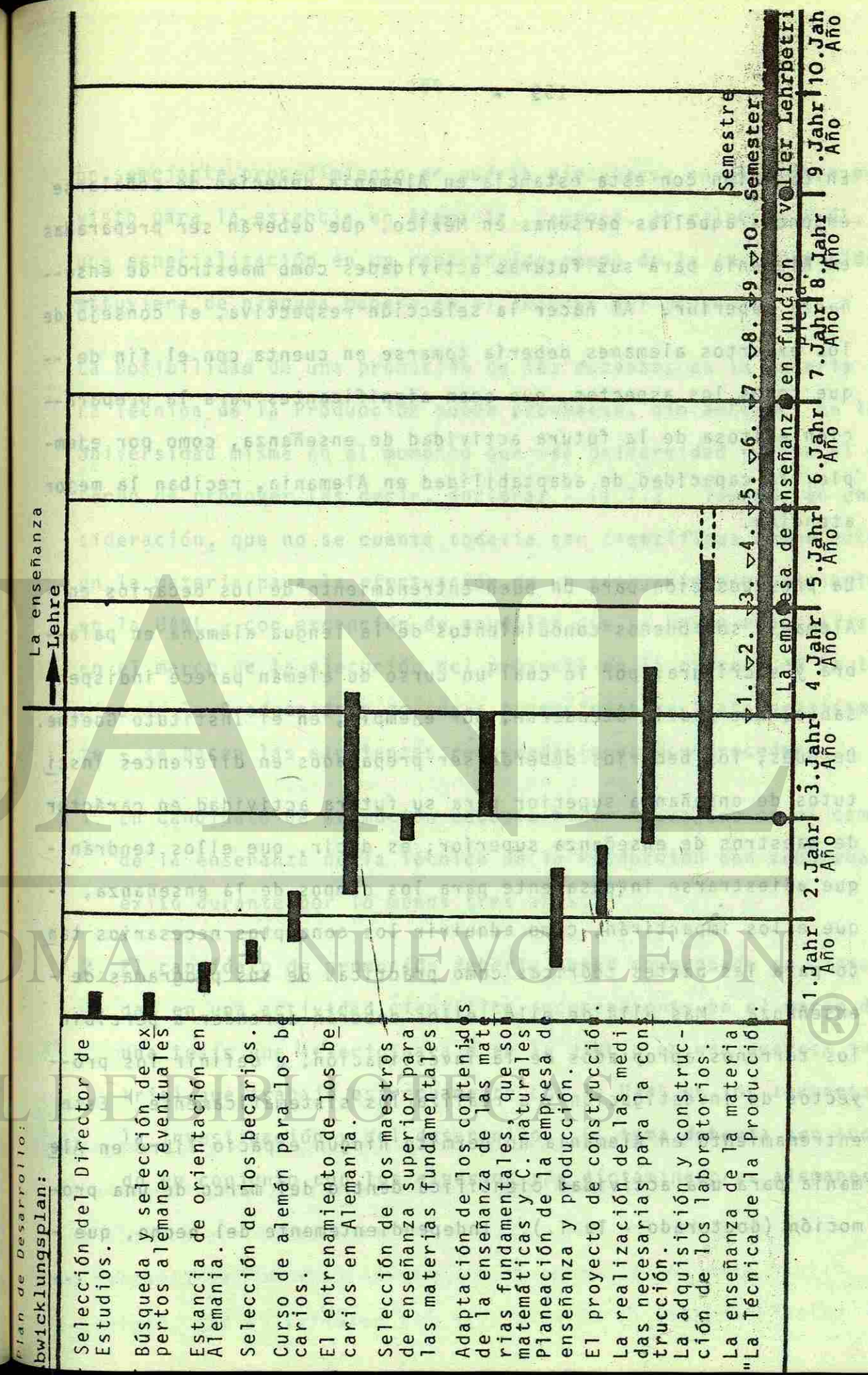
Estas erogaciones estarán a cargo del portador del proyecto.

Las erogaciones para las instalaciones de los institutos y de la empresa de enseñanza y producción corresponden en su mayor parte a la adquisición de los equipos para el taller mecánico y de los laboratorios. Estas erogaciones, en caso dado, podrían costearse con una contribución de un 30% de la parte alemana, mientras que el 70% debería estar a cargo de la parte mexicana.

5.2 El desarrollo cronológico del proyecto.

Antes de llegar a una resolución acerca de la ejecución del proyecto, todas las cuestiones financieras y legales de principio, como también la seguridad fundamental acerca de la contratación del personal requerido tanto del lado alemán como del lado mexicano, deben dilucidarse tanto por parte de la GTZ como por la UANL. Si se produce un resultado positivo, entonces, mediante de la celebración de un contrato de cooperación correspondiente, se llega a definir la fecha de la iniciación del proyecto.

El transcurso cronológico del proyecto puede efectuarse de conformidad con el plan de desarrollo que se ilustra en la siguiente página. Después de que el futuro director de estudios de la parte mexicana haya sido seleccionado, sería indicado que él fuera por tres meses a Alemania con el fin de coordinar con la GTZ y los expertos alemanes los objetivos del proyecto y los pasos de su realización en todos los detalles como informarse además acerca de todas las carreras de la ciencia de la ingeniería, en lo que se refiere a la enseñanza y a la investigación como a la colaboración con la industria.



● = Begulachtung des Projektfortschrittes
 La aprobación con respecto al progreso del proyecto.

En conexión con esta estancia en Alemania deberían de señalarse entonces aquellas personas en México, que deberán ser preparadas en Alemania para sus futuras actividades como maestros de enseñanza superior. Al hacer la selección respectiva, el consejo de los expertos alemanes debería tomarse en cuenta con el fin de -- que todos los aspectos, que sean significantes para la preparación exitosa de la futura actividad de enseñanza, como por ejemplo, la capacidad de adaptabilidad en Alemania, reciban la mejor atención.

La presuposición para un buen entrenamiento de los becarios en Alemania son buenos conocimientos de la lengua alemana en palabra y escritura, por lo cual un curso de alemán parece indispensable, que podría atenderse, por ejemplo, en el Instituto Goethe. Después, los becarios deberán ser preparados en diferentes institutos de enseñanza superior para su futura actividad en carácter de maestros de enseñanza superior; es decir, que ellos tendrán -- que adiestrarse intensamente para los campos de la enseñanza, -- que ellos impartirán, como adquirir los conceptos necesarios tanto para las partes teóricas como prácticas de sus programas de enseñanza. Más allá de ello, ellos deberán aprender a percibir los terrenos apropiados de la investigación, a definir los proyectos de investigación y a realizarlos sistemáticamente. Este entrenamiento en Alemania no permite ningún espacio libre en Alemania para una actividad científica dentro del marco de una promoción (doctorado - la T.). Independientemente del hecho, que

un semejante procedimiento no podría ejecutarse en el tiempo previsto para la estancia en Alemania, tampoco, en relación a él, -- una especialización en un restringido campo de la investigación estuviera de ninguna manera en el interés del proyecto.

La posibilidad de una promoción de los docentes en la materia -- La Técnica de la Producción puede proveerse, sin embargo, en la Universidad misma en el momento que esa Universidad reciba el derecho de promover (es decir, doctorar - la T.). Tomando en consideración, que no se cuenta todavía con científicos competentes en la materia para la efectuación de un semejante procedimiento -- en la UANL -- con excepción de aquéllos que se hayan especializado en el marco de la ejecución del proyecto en la carrera de la Técnica de la Producción y de cuyas promociones se trata precisamente -- se hacen las siguientes recomendaciones por proceder:

1. En candidato de promoción debería haber trabajado en el campo de la enseñanza de la Técnica de la Producción con comprobado éxito durante por lo menos tres años.
2. El candidato de promoción debería haber comprobado su capacidad en una actividad científica independiente en el marco de -- una tesis que se originara o en la UANL o en una empresa industrial que trabaje estrechamente con la UANL en los terrenos de la investigación y del desarrollo. El tema debería ser acordado en conjunto con los expertos y/o dictaminadores alemanes.

3. La tesis debería hacerse con el co-asesoramiento de un científico alemán, que se encuentre en México en su carácter de experto. En base a las razones mencionadas en relación a la competencia profesional sería sin duda apropiado que durante el examen para la conclusión del procedimiento promocional se interesara la colaboración de un científico alemán, el cual por su parte, haya sido otorgado por su propia Universidad en su patria el derecho de promover. La eventual estancia de un científico correspondiente que esté invitado por dar conferencias como huésped en México, ofrecería por ejemplo, una semejante oportunidad.

Mientras que los becarios se preparen con ayuda alemana a sus actividades de enseñanza e investigación, las necesarias instalaciones universitarias deben proyectar y construirse. Durante el planeamiento de la empresa de la enseñanza y producción es importante que todos los futuros usuarios de la misma participen en él. Para la adquisición e instalación de los laboratorios, que pertenecen a esta empresa de enseñanza y producción, se provee un espacio de tiempo extendido, ya que la consecución y evaluación de ofertas, de acuerdo con la experiencia, toma bastante tiempo y además se tienen que considerar las fechas de entrega respectivas de los diferentes equipos.

Presuponiendo que el desenvolvimiento del proyecto se efectúe de acuerdo con los planes, entonces la enseñanza puede empezar a principios del 4o. año. En los primeros semestres estarán en un primer plan las materias de la matemática y de las ciencias naturales y después de ellas siguen las materias de las técnicas de

la producción. 8 años después de la iniciación del proyecto ya se contará con la carrera íntegra de la Técnica de la Producción, ofreciendo la enseñanza completa de la misma. Sobre este fundamento, una fase de consolidación de por lo menos dos años debería estar prevista antes de que se preparen ofrecimientos múltiples de post-grado.

El avance del proyecto debe evaluarse en toda la extensión por lo menos durante la frecuencia prevista para la fase de desarrollo. Este peritaje podría combinarse en caso dado con las visitas de los docentes huéspedes en México.

El plan de empleo de personal para la ejecución del proyecto se ilustra en la siguiente página. En él se registra el personal mexicano hasta en cuanto él todavía no ocupa durante la fase de construcción determinadas posiciones de planta.

Uno de los tres expertos alemanes requeridos debería participar antes de la iniciación del proyecto en la estructuración de la nueva carrera, mientras que los otros dos expertos empiecen con sus actividades apenas después del comienzo de la empresa de enseñanza con el fin de prestar a los maestros de enseñanza superior, que no tengan todavía experiencia en la docencia y reciban su entrenamiento en Alemania, el necesario apoyo. Ello será el caso en el sexto año, cuando se empiece con las materias específicamente medulares de la Técnica de la Producción. En este año debería contarse con la disponibilidad de los tres expertos a largo plazo. Posteriormente podrá prescindirse de ellos paulatinamente.

PLAN DE EMPLEO PERSONAL
personaleinsatzplan

	1. Jahr Año	2. Jahr Año	3. Jahr Año	4. Jahr Año	5. Jahr Año	6. Jahr Año	7. Jahr Año	8. Jahr Año	9. Jahr Año	10. Jahr Año
- Director de Estudios.										
- Becarios										
- Maestros de enseñanza superior para las materias fundamentales de matemática y ciencias naturales.										
- El director responsable de la empresa de enseñanza y producción										
- Expertos a largo plazo										
- Jefe de taller.										
- Expertos a corto plazo (docentes huéspedes, respectivamente peritos dictaminadores)										
- Asesores de becarios										

Enseñanza
Lehre

Planstelle
Planstellen
Planstellen
Planstelle

Plan de empleo
Plan de empleos
Plan de empleos
Plan de empleo

in BRD
en la RFA
in BRD
in BRD

Para el entrenamiento del Director mexicano de la empresa de enseñanza y producción, un jefe de taller alemán debería colaborar en México durante tres años en la construcción y en funcionamiento de la empresa de la enseñanza y producción.

Durante la fase íntegra del desarrollo del proyecto sería recomendable que se planeen una a dos estancias en México para expertos, respectivamente docentes huéspedes. Por una parte ayudará ello a una buena sobrevigilancia del proyecto y, por otra parte encontrarán los expertos a largo plazo apoyo en su trabajo. Un factor, que no debe subestimarse consiste también en que los expertos a corto plazo brindarán ya desde temprano, impulsos para la iniciación de trabajos de investigación.

Con el fin de asesorar tanto en lo personal como en lo profesional a los becarios durante su entrenamiento en Alemania, colaboradores apropiados deberán estar disponibles. En el interés del objetivo, ellos deberán ser colaboradores científicos de aquellos institutos, donde los becarios se preparen para sus actividades de docencia.

5.3 La cualificación y las responsabilidades de los expertos alemanes.

Los expertos a largo plazo deben comprobar la conclusión de sus estudios superiores, de preferencia en la especialidad de la técnica de la producción. Ellos deben ser promovidos (doctores - la T.) y disponer de la necesaria experiencia tanto en la

enseñanza como en la investigación y en la dirección de investigaciones, como también de conocimiento a bien fundados acerca de la práctica de la producción industrial.

Aquellos solicitantes que provengan de institutos de investigación que colaboren en estrecho contacto con la industria, y también aquellos que están desempeñando actividades industriales y posean experiencia en la enseñanza, serán desde luego de interés.

Los expertos a largo plazo deben tener buenos conocimientos de la lengua española, y en caso indicado, absolver un curso apropiado de español.

El experto a largo plazo, que antes de la iniciación del proyecto ya esté en sus funciones, debe disponer, además, de cierta experiencia en la proyección y realización de instalaciones a nivel de enseñanza superior, en vista de que él tendrá que planear y vigilar la construcción tanto en colaboración con el futuro director mexicano de estudios como con el director de la empresa de enseñanza y producción y el jefe alemán de taller. En esta conexión se observa, que el experto a largo plazo debe disponer también de un considerable talento de organización e improvisación. Los otros dos expertos a largo plazo no se necesitarán tanto para el programa de desarrollo de las instalaciones de maquinaria y equipos sino en la introducción de los eventos de la docencia, la preparación de los ensayos y prácticas, de los preparativos para las clausuras, etc.

Los expertos a corto plazo deberán ser científicos que estén activos en Alemania tanto en la docencia como en la investigación de asignaciones que formen también parte de la gama de materias programadas para la nueva carrera específica en la UANL. Sus responsabilidades consistirán en entrenar a los maestros mexicanos durante la fase de la iniciación de las labores como asistir a los expertos alemanes e impulsar la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza e indicar la selección de temas de investigación. Más allá de ello, los expertos a corto plazo tendrán que dar su dictamen pericial acerca del progreso del proyecto.

El jefe alemán del taller debería ser un ingeniero diplomado en la carrera de la Técnica de la Producción y contar de antemano con experiencia en la dirección de un taller mecánico. El también deberá estar familiarizado muy en especial con problemas de la organización de un taller mecánico como con el servicio y mantenimiento de máquinas como de equipos de laboratorio. Además debe él tener habilidades especiales tanto de organización como de improvisación y también un buen dominio de la lengua española.

El jefe alemán del taller tendrá que co-determinar en amplia extensión el desarrollo técnico y organizatorio de la empresa de enseñanza y producción y preparar en colaboración con el futuro dirigente de la empresa de enseñanza y producción y con el director de los estudios como con el experto alemán a largo plazo

el desarrollo de las prácticas y de los trabajos de laboratorio. El así mismo será co-responsable por la ejecución debida de pedidos de la industria que se ejecuten en la empresa de enseñanza y producción.

En el asesoramiento de los becarios mexicanos en Alemania, al lado del Director del Instituto, en el cual ellos se preparen para sus futuras actividades de la enseñanza, deberfan participar también colaboradores científicos del Instituto respectivo, que ya estén titulados.

5.4 Estimación de las erogaciones.

El plan de costos que sigue en la siguiente página resulta de la evaluación de los costos de las medidas de la construcción que se tengan que llevar a cabo, de la adquisición de las instalaciones necesarias, del personal requerido y de las materias de consumo que se empleen.

Los valores indicados en el plan son valores estimados. Para conocerlos con exactitud, un detallado plan de los equipos de los laboratorios debe elaborarse en colaboración con todos los usuarios, en base al cual se podrán conseguir detalladas ofertas.

Con referencia a los costos de personal hay que observar que no se tomarán en consideración los costos del personal que ocupará sus respectivos puestos de planta después de la iniciación de la enseñanza.

Plan de costos (en miles de marcos alemanes)

Kostenplan (in Tsd DM)

	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	6. Jahr	7. Jahr	8. Jahr	9. Jahr	10. Jahr	Summe
Costos de la Const.											
1940 m ² x 800 DM/m ²		352	1.200	800							2.352
Costos de Inst.											
- Salón de dibujo			80								80
- Taller mecánico			600	600	400						1.600
- Lab. análisis de materias primas				200							200
- Lab. téc. medición y electrotecnia				200	120						320
- Lab. de Física				40							40
- Eq. EDV (comp. Elec. de datos).			30	30	600	200					800
- Inst. propias de los esp. inter.	8		10	7							60
- Biblioteca											25
Total costos de eq. e instalaciones											3.125
Costos de persona.											
- Exp. a largo plazo (150,000 DM x año) 75		75	150	300	300	450	300	150	150	-	1.950
- 1 Jefe de taller (80,000 DM x año)			80	80	80						240
- Exp. a corto plazo (5,000 DM en Alem. (15,000 DM por visita a México), Ases. de becarios (20,000 DM x año).		5	15	15	30	30	30	30	15	15	185
		75	100	25							200
Total - personal alemán											2.575
Puestos de planta.											
- Director de estudios (100,000 DM x año) 100		100	100								300
- Maestros de ens. superior en las mat. fund. Matemát. y C. Nat. (80,000 DM x año)			240								240
- Dirigente de la empresa de enseñ. y prod. (80,000 DM anuales) 40		80	80								200
- Becarios (30,000 DM anuales) 37,5		150	150		37,5						375
Total - personal mexicano.											1.000
Costos laterales	30	60	60	60	60	60	60	40	30	20	480
Suma	282,5	905	2.655	2.394,5	1.590	740	390	220	195	35	9.647

Del importe total de aproximadamente 10 millones de marcos -- alemanes eroga la parte alemana los importes que se refieren a los expertos alemanes. La parte alemana deberá participar -- también en los costos de la instalación de la empresa de enseñanza y producción. El monto de la contribución se definirá -- finalmente de acuerdo con las posibilidades de financiamiento de la parte alemana y de las negociaciones con la UANL.

5.5 Descripción de resultados y efectos esperables.

Si el proyecto se puede ejecutar de acuerdo con los planes, -- entonces hay que partir de la premisa que después de 8 a 10 años se contará con un instituto universitario, en el cual se formarán profesionalmente ingenieros, cuya preparación se presta esencialmente para ser empleados en la industria, y muy en especial en la producción de bienes capitales de larga vida. Los ingenieros respectivos deben poseer, al lado de los necesarios conocimientos teóricos, también habilidades prácticas.

Con ello se contribuirá en México importantemente a la preparación profesional de ingenieros que corresponde realísticamente a las necesidades existentes. Indudablemente resultará el tipo de la formación planeada en primeras presuposiciones para el incremento de la producción en el campo de bienes de inversión. -- Además, la carrera de la Técnica de la Producción, al haber comprobado las ventajas de sus conceptos, podrá servir como modelo para la ejecución de proyectos similares en otras partes de -- México, por lo cual se alcanzará un así llamado efecto multiplicador.

Desde el punto de vista de la investigación existe en el concepto propuesto de la carrera de la técnica de la producción la posibilidad de ejecutar proyectos de la investigación que conduzcan a innovaciones que la industria puede convertir a -- productos competitivos.

Para fomentar las generaciones futuras necesarias de científicos altamente cualificados deberían tomarse las previsiones -- a mediano y a largo plazo por crear en el marco de la nueva -- carrera programas de maestrías y la posibilidad de promoción. (Doctorado -- la T.).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Maestría - Instructivo General
Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Físicas
División de Estudios de Posgrado
Programa de Maestría en Ingeniería Industrial
Universidad Autónoma de Nuevo León
Gaceta de la Universidad Autónoma de Nuevo León
1981, Septiembre de 1980
Monterrey, N.L.
México - Instituto für Metallurgische Keramik
Gutachten im Auftrag der GTZ
Eschborn, Juli 1981
Untersuchung über die Struktur von
Batterien für die Technik
in der Bundesrepublik
Gutachten im Auftrag der GTZ
Eschborn, Juli 1981
Pian Nacional de Educación Superior
Lineamientos Generales para el Periodo
1981 - 1981

6. Literatura

1. Schoenfeldt, E. Darstellung und Bewertung von Aspekten zur Bildungsökonomie, Bildungsplanung und Hochschuldidaktik beim Aufbau von Instituten für die Studienrichtungen Textilingenieurwesen, Werkzeugmaschinenbau und Druckmaschinenbau an der Universidad Autonoma de Nuevo Leon (Mexiko)
Gutachten im Auftrag der GTZ
Eschborn, 1981
2. Dirección de Planificación Universitaria Universidad en Cifras 1980
Universidad Autonoma de Nuevo Leon
Monterrey, Diciembre de 1980
3. Klärner, H.-F. Gutachten zum Projekt "Universidad Monterrey, N.L./
Majdić, A. Mexiko - Institute für Metallurgie/
Keramik - "
Gutachten im Auftrag der GTZ
Eschborn, Juli 1981
4. Petzold, H.-J. Reformvorschläge der Technico-Ausbildungsgänge der Alvaro Obregon an der
Spille, P. Universidad Autonoma de Nuevo Leon
(Mexiko)
Gutachten im Auftrag der GTZ
Eschborn, 1981
5. CAINTRA CONALEP
Untersuchung über Bedarf und Aufbau von CONALEPS in Nuevo Leon
Monterrey, Mexiko 1981

6. ESIME

- Instituto Polytecnico Nacional
Escuela Superior de Ingenieria Mecanica y Electrica
Departamento Ingenieria Mecanica
Catalogo 1980-81
7. UANL Maestria - Instructivo General
1981-1982
Facultad de Ingenieria Mecanica y Electrica - Division de Estudios Superiores - Escuela de Graduados
8. N.N. Statistik des Auslandes
Länderkurzbericht - Mexiko
Statistisches Bundesamt
Wiesbaden, 1980
9. N.N. Investieren in Mexiko
Programa de Cooperacion Industrial Mexico - Alemania
Camera Mexicano-Alemana de Comercio e Industria
Mexiko, D.F. 1981
10. Gonzáles Hinojosa, T.H. Untersuchung über die Struktur von Klein- und Mittelbetrieben in Mexiko
FOGAIN, Mexiko 1981
11. UANL La Demanda de Profesionalistas y Tecnicos en el Estado de Nuevo Leon
UANL - Direccion de Planeacion Universitaria, Monterrey 1981
12. N.N. Plan Nacional de Educacion Superior
Lineamentos Generales para el Periodo 1981 - 1991
Mexiko, 1981



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPILLA ALFONSO DE NAJERA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Anexo 1

Aachen, 21 de Septiembre de 1981.

Proyecto UANL - la creación de un Instituto de Máquinas-Herramienta.

Cuestionario A a las personalidades planificadoras de la UANL y las asociaciones industriales.

1. ¿Cuál lugar ocupa la planeada creación de un Instituto de Máquinas-Herramienta en el marco del proyecto íntegro?
¿Cuál importancia tiene este proyecto parcial en comparación a otros proyectos, como por ejemplo, el de la Silvicultura?
2. ¿Por qué considera Ud. que la creación de un Instituto de Máquinas-Herramienta sea importante?
3. ¿Cómo se procede actualmente en la formación profesional en el campo de la construcción de máquinas-herramienta, respectivamente en la construcción de máquinas?
¿Formación profesional universitaria?
¿Formación profesional de técnicos y trabajadores especializados?
¿En la UANL? ¿En otras instituciones? ¿En otros Estados de la Federación? Por ejemplo, ¿En Jalisco, en la Cd. de México, etc.?

4. Preguntas acerca de la creación y organización de la UANL (vea Anexo A).
5. Preguntas acerca de otros institutos profesionales en la región nordeste (vea Anexo B).
6. ¿Existe la carrera de la Construcción de Máquinas-Herramienta en otras Universidades de México?
¿Número de estudiantes? - ¿Desarrollo? - ¿Planes de enseñanza?
¿Efectos en la economía de la región?
7. ¿Condiciones laterales técnicas, económicas y sociales? (vea Anexo C).
8. ¿Se piensa en el proyecto planeado en la creación de una carrera de la construcción de máquinas-herramienta o se planea que el ofrecimiento de estudios en el Instituto de Máquinas-Herramienta sea sólo una parte de una carrera más amplia?
9. ¿Cuáles responsabilidades y tareas tendrán los absolventes de la carrera que asumir, respectivamente ejecutar, en la industria y en la administración?
10. ¿Se emplearán los absolventes exclusivamente en la especialidad de máquinas-herramienta?

11. ¿Con quién trabajarán los absolventes en colaboración con la industria?

12. ¿Qué formación tienen aquellas personas?

13. ¿Hay suficientes personas? ¿Qué número adicional de personas se necesita?

14. ¿Cuán grande es el interés de la población en el campo de actividades industriales?

15. ¿Cuáles metas persigue la UANL en su carácter de Escuela Superior con este proyecto?

16. ¿Ya se discutieron las metas con la industria? ¿Cuáles son los resultados?

17. ¿En cuáles otras universidades (Estados de la Federación) se ejecutaron proyectos similares? O ¿Hay proyectos -- que se encuentran en la fase de planeación?

18. ¿Cuáles experiencias se hicieron al respecto?

19. ¿Quiénes son los socios del proyecto?

20. ¿Cuáles medidas se emprendieron hasta la fecha en la --- UANL con respecto al proyecto planeado?

21. ¿Cómo comparan las metas y medidas respectivas con aquéllas de otras Universidades en Monterrey?

22. ¿Cuál número anual de personas que se interesan en la carrera planeada existe de acuerdo con su estimación?

¿Cuál será el territorio geográfico de interés en relación a la carrera planeada?

23. ¿Qué número anual de absolventes se necesita en su opinión?

¿En qué lugar geográfico se emplearían ellos?

24. ¿De cuál círculo escogería Ud. a los profesores?

25. ¿Existen reglamentos legales que puedan promover o frenar el proyecto?

26. ¿Existen conflictos de meta entre los planes de la Universidad y aquéllos del Gobierno?

27. En su opinión ¿cuál debería ser el resultado concreto del proyecto?

28. ¿Mediante cuáles pasos se alcanzaría el resultado respectivo?

29. ¿Quién debería responsabilizarse en cuáles tareas?

30. ¿Podría Ud. imaginarse qué empresas industriales participarían en las erogaciones del proyecto?

- 31. ¿Qué idea tendría Ud. con respecto a la organización y la dirección (management) del proyecto?
- 32. ¿Cuáles alternativas con respecto a la ubicación del nuevo Instituto ve Ud.?
- 33. ¿Cuáles ventajas, respectivamente desventajas, tendrían los respectivos lugares? (Con relación a maestros, estudiantes, el enfoque de la población, etc.)
- 34. ¿Cuáles efectos económicos y sociales espera Ud. a largo plazo del proyecto?
- 35. ¿Se orientan las metas hacia la exportación o el mercado interior?
- 36. ¿En qué forma se incorporaría el nuevo Instituto a la UANL?
- 37. ¿Cuáles son los problemas principales en el alcance de las metas del proyecto?
- 38. ¿Cómo se consigue el derecho de admisión a la Escuela Superior?
- 39. ¿Cuál formación profesional tienen los maestros de enseñanza superior?
- 40. ¿Con cuál personal puede contar la UANL durante la ejecución del proyecto?

- 41. ¿Cuáles medios financieros están disponibles?
- 42. ¿Cuáles erogaciones materiales podrían facilitarse?
- 43. De acuerdo con su opinión, ¿cómo debería adiestrar, - respectivamente entrenarse, el personal especializado necesario?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

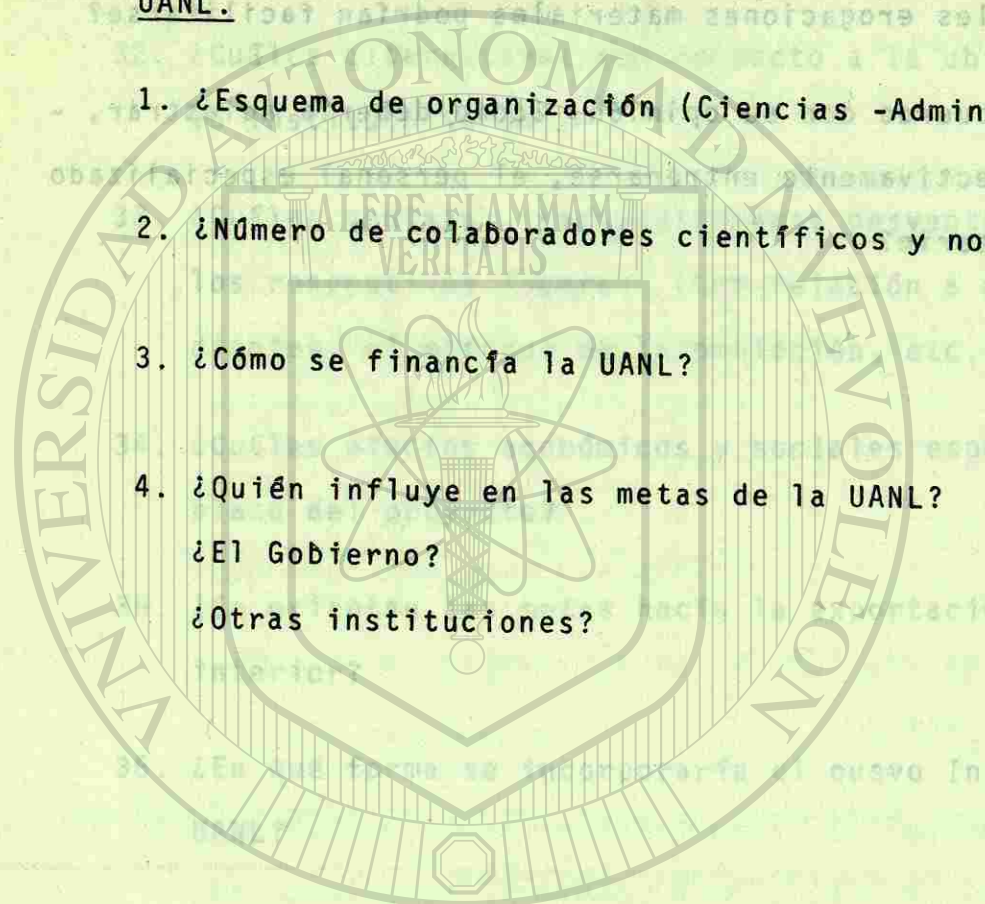
CAPILLA ALEJANDRINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Anexo A

Preguntas acerca de la creación y de la organización de la UANL.

1. ¿Esquema de organización (Ciencias -Administración)?
2. ¿Número de colaboradores científicos y no-científicos?
3. ¿Cómo se financia la UANL?
4. ¿Quién influye en las metas de la UANL?
 ¿El Gobierno?
 ¿Otras instituciones?



Anexo A

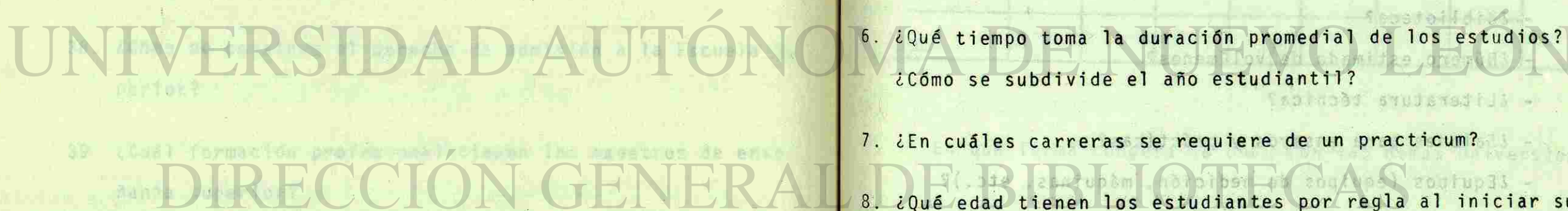
5. ¿Cuáles carreras se están ofreciendo?

Carrera	Número de Estudiantes							
	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1983	1985
Suma								

6. ¿Qué tiempo toma la duración promedial de los estudios?
 ¿Cómo se subdivide el año estudiantil?

7. ¿En cuáles carreras se requiere de un practicum?

8. ¿Qué edad tienen los estudiantes por regla al iniciar sus estudios?



9. ¿En cuáles periodos se subdividen los estudios?

10. ¿Cuáles grados académicos se pueden obtener?

11. ¿Cuál es la cuota de los estudiantes de acuerdo con - cada carrera, que terminan sus estudios con éxito?

12. ¿Documentos (informes) acerca de los contenidos de enseñanza de las diferentes carreras?

13. ¿Cuáles calificaciones diferenciadas tiene el personal docente?

14. ¿Plan de la situación de ubicación de la UANL?

15. ¿De cuáles instalaciones dispone la UANL

- ¿Número de salones?

- ¿Promedio del número de lugares?

- ¿Aula mayor?

- ¿Biblioteca?

- ¿Número estimado de volúmenes?

- ¿Literatura técnica?

- ¿Salones para ensayos y prácticas?

- ¿Equipos (equipos de medición, máquinas, etc.)?

16. ¿Puede ser ampliado el espacio de la UANL?

Preguntas acerca de otros institutos de docencia en la región del nordeste.

1. Carreras y el número de estudiantes en otras Universidades - en la región del nordeste.

	Universidad					
Carrera						Número de estudiantes
Suma						

2. En qué forma coopera la UANL con las demás Universidades?

3. ¿Cuáles otras instalaciones hay para la formación técnica, por ejemplo, de trabajadores especializados?

	Instalaciones					
Formación para						
Suma						

4. ¿Existe una carrera especial de la Construcción de Máquinas-Herramienta?

¿en la región del nordeste?

¿en otras partes de México?

5. Planes de estudio?

6. ¿Quién controla esas instalaciones?

¿El Estado?

¿Instituciones privadas?

U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPILLA ALFONSO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Anexo C

Condiciones laterales técnicas económicas y sociales del proyecto.

1. ¿La estructura de la población?

Región	P o b l a c i ó n			
	1975	1978	1980	1985*
Región del Nordeste				
México en su integridad.				

	E d a d					%
	< 15	15 - 30	30 - 45	45 - 65	> 65	
1980						
1985						

3. ¿Escuelas?

	1975	1978	1980	1985*	Región
Escuelas elementales					R.del Nordeste
Escuelas superiores					"
Escuelas vocacionales					"
Universidades					"

* Valor estimativo

4. ¿Alumnos?

	N ú m e r o				Región
	1975	1978	1980	1985*	
Escuelas elementales					Región del Nordeste
Escuelas superiores					"
Escuelas vocacionales					"
Universidades					"

¿Número de asalariados?

	N ú m e r o				Región
	1975	1978	1980	1985*	
Independientes					Reg. del nordeste
Empleados burocratas					"
Trabajadores especializados					"
Trabajadores auxiliares					"

6. ¿Personas económicamente productivas, con indicación del respectivo campo económico?

	1975	1978	1980	1985*	Región
Agricultura y ganadería					Reg.del nordeste.
Economía de energía					"
Minería					"
Extracción de petróleo					"
Industria de elaboración (y/o transf).					"
Construcción					"

W/L 17

Transporte y Comunicaciones					Región del nordeste
Comercio, Banca, Seguros					"
Otros					"

7. ¿Datos indicativos acerca de la construcción de maquinaria?

No. de empresas	1975	1978	1981	1985*	Región
20					Reg. del nordeste
20-50					"
50-200					"
200-500					"
500					"

8. ¿Volumen de ventas en la construcción de máquinas?

	1975	1978	1981	1985*	Región
Volumen de ventas en millones \$ U.S. Dts.					Región del Nordeste
Porcentaje de la participación en la venta total de la industria de la producción.					"

9. Datos indicativos acerca de la construcción de máquinas-herramienta?

----> vea tabla 7

10. ¿Ventas en la industria de construcción de máquinas-herramienta?

----> vea tabla 8

11. ¿Productos principales de la construcción de máquinas-herramienta?

12. ¿Productos principales de la construcción de máquinas-herramienta? (pregunta repetida - la Traductora).

13. ¿Exportación e importación de productos de la construcción de máquinas?

		1975	1978	1980	1985*
Exportación	Productos de la Construcción de Máquinas Millones de \$ U.S.				
	Máquinas-herramienta Millones de \$ U.S.				
Importación	Productos de la Construcción de Máquinas Millones de \$ U.S.				
	Máquinas-herramienta Millones de \$ U.S.				

Anexo C

14. ¿Países principales para productos de la construcción de maquinaria, a los cuales se exporta?

Participación en la exportación de productos de la construcción de máquinas, en porcentajes.

Países	1980	1985*
1.		
2.		
3.		
4.		

15. ¿Países principales para productos de la construcción de máquinas-herramienta?

Porcentaje de la exportación de máquinas-herramienta.

Países	1980	1985*
1.		
2.		
3.		
4.		

16. ¿Países principales de importación de productos de la construcción de máquinas?

Porcentaje de importación en productos de la construcción de máquinas.

Países	1980	1985*

17. Países principales de importación de máquinas-herramienta?

Porcentaje de la importación de máquinas-herramienta.

Países	1980	1985*
1.		
2.		
3.		
4.		

CAPILLA ALFONSO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Proyecto UANL - Creación de un Instituto de Máquinas-Herramienta
Questionario B para empresas industriales.

1. Nombre de la empresa (razón social)?
2. Nombre(s) de la(s) persona(s) con la(s) cual(es) se conversó?
3. Forma jurídica de la empresa?
4. Número de ocupados?
 - Personal productivo?
 - Personal improductivo?
 - Personal ejecutivo?
5. Estructura de la empresa
6. Productos principales? Volumen de transacciones?

	1975	1978	1980	1985
7. Profundidad de la producción?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

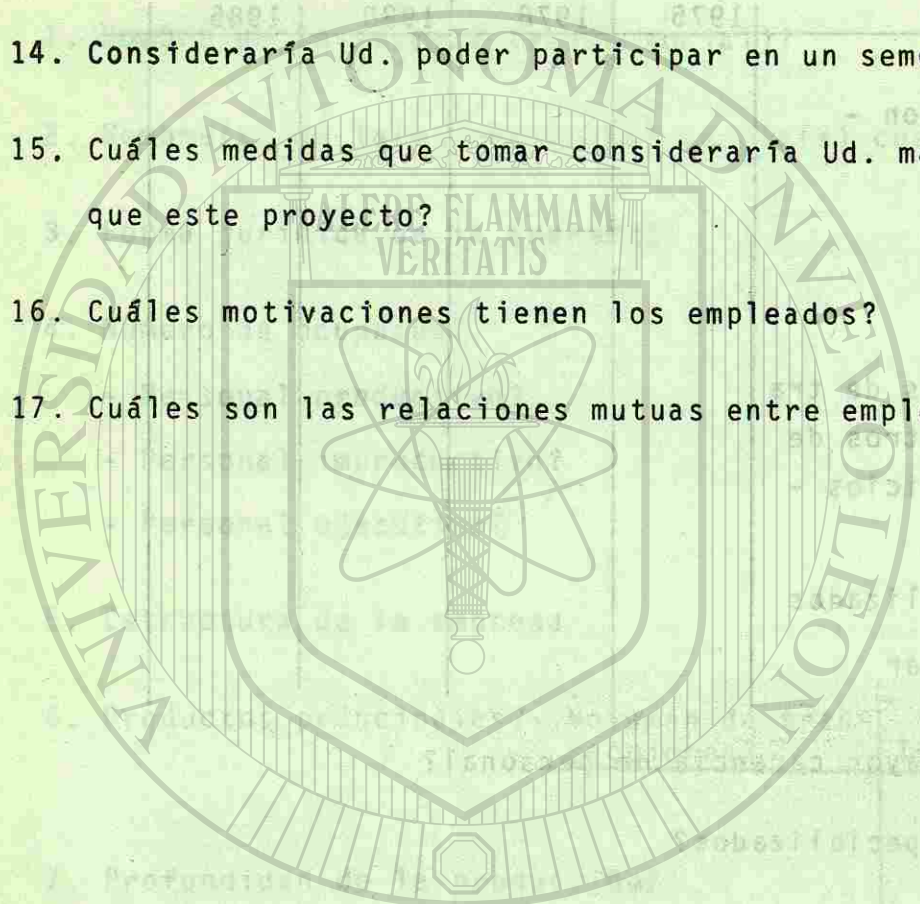
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

8. Composición del personal (de acuerdo con mujeres y hombres)

	1975	1978	1980	1985
- Colaboradores con estudios Científicos				
- técnicos				
- económicos.				
- Empleados, Jefes de trabajadores (Maestros de determinados oficios - la T.)				
- Obreros especializados				
- Personal auxiliar				
9. Donde existe la mayor carencia de personal?				
- Trabajadores especializados?				
- Ingenieros?				

10. Cuáles son las exigencias con respecto a jóvenes ingenieros?
11. Qué dimensión es la de sus necesidades?
12. En cuáles campos empresariales se emplearfan los ingenieros?

- 13. Qué criterio tiene Ud. con respecto al sentido y a la meta como al prospecto de éxito del proyecto?
- 14. Consideraría Ud. poder participar en un semejante proyecto?
- 15. Cuáles medidas que tomar consideraría Ud. más necesarias - que este proyecto?
- 16. Cuáles motivaciones tienen los empleados?
- 17. Cuáles son las relaciones mutuas entre empleados y obreros?



Instituciones y empresas que se visitaron:

1. UANL Monterrey, N.L.

- Consejeros del señor Rector
Sr. y Sra. Dr. Brinckmann

- Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Ing. Luis Eloy Santos Garza

Fols. 52-30-12

52-46-90

2. VITRO-TEC

TEC FIDEICOMISO
Gerencia Capacitación Profesional y Desarrollo Científico

DR. ANTONIO PITA S.
Gerente

Departo Postal 2867, Monterrey, N.L., México
Teléfono 44-14-56 Telefax 0382793

+ 1 weiterer Gesprächspartner

(1) + otra persona participante de la conversación.

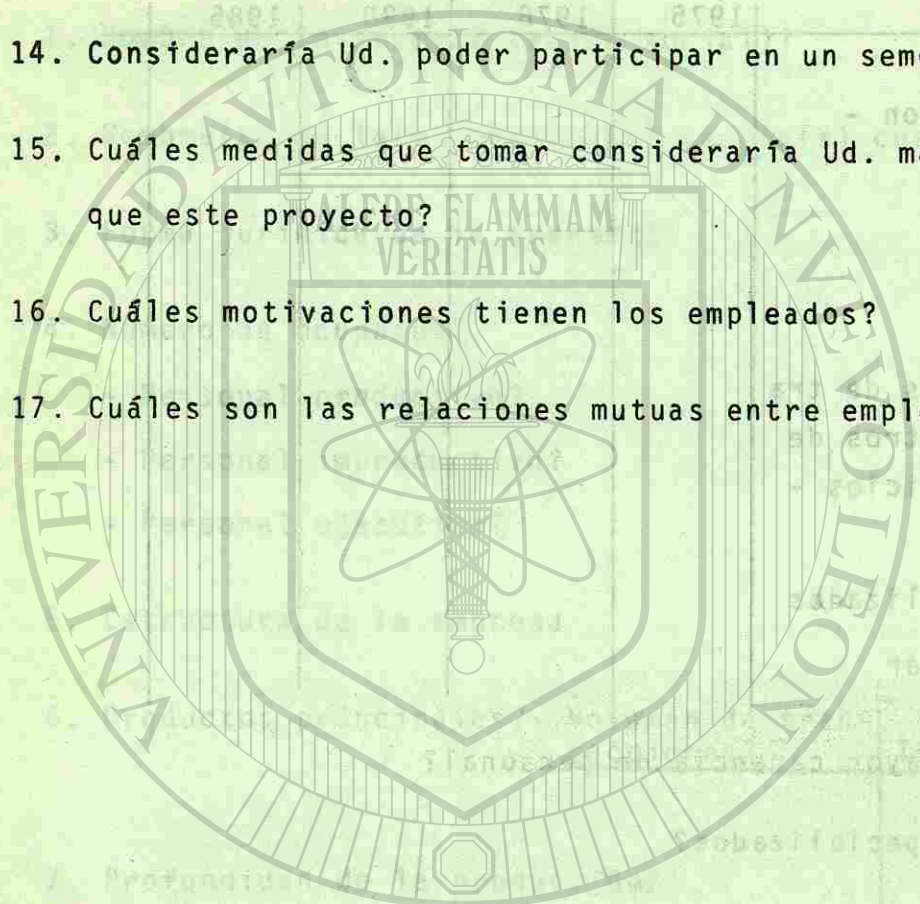
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

- 13. Qué criterio tiene Ud. con respecto al sentido y a la meta como al prospecto de éxito del proyecto?
- 14. Consideraría Ud. poder participar en un semejante proyecto?
- 15. Cuáles medidas que tomar consideraría Ud. más necesarias - que este proyecto?
- 16. Cuáles motivaciones tienen los empleados?
- 17. Cuáles son las relaciones mutuas entre empleados y obreros?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Instituciones y empresas que se visitaron:

1. UANL Monterrey, N.L.

- Consejeros del señor Rector
Sr. y Sra. Dr. Brinckmann

- Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Ing. Luis Eloy Santos Garza

*Tels. 52-30-12
52-46-90*

2. VITRO-TEC

TEC FIDEICOMISO
Gerencia Capacitación Profesional y Desarrollo Científico

DR. ANTONIO PITA S.
Gerente

Departo Postal 2867, Monterrey, N.L., México
Teléfono 52-46-56 Telefax 0382793

+ 1 weiterer Gesprächspartner
(1) + otra persona participante de la conversación.



3. FAMA - Division Equipos de Moldeo

DIVISION EQUIPOS DE MOLDEO

ING. ERNESTO GARZA T.
GERENTE GENERAL
EQUIPOS ESPECIALES

FABRICACION DE MAQUINAS, S.A.
QUERRERO NTE. 3200 TELS. 51-64-54 Y 51-03-42
APDO. POST. 1999 51-64-00 EXT. 123,102,191
MONTERREY, N. L. MEXICO TELEX 00392-460

4. Cámara de la Industria de Transformación de Nuevo Leon
(CAINTRA)

ING. CLEMENTE CUELLAR G.
DIRECTOR EJECUTIVO

TEL: 42-75-71.

5. Centro de Productividad de Monterrey (CPM)



ING. MANUEL M. HUERTA FLORES
DIRECTOR

CENTRO DE PRODUCTIVIDAD DE MONTERREY, A.C.
FILIAL DE CAINTRA
OCAMPO 250 Pte. 5a. PISO MONTERREY, N.L. MEXICO Tel. 42-41-01

6. Instituto Politecnico Nacional
Escuela Superior de Ingenieria Mecanica y Electrica



Jose G. Gonzalez Campos
INGENIERO MECANICO

LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA
UNIDAD PROFESIONAL ZACATENCO
APDO. POSTAL 75-233
MEXICO 14, D.F.
TEL. 586-03-88

Otros participantes en las conversaciones:
weitere Gesprächspartner:

Ing. Jaime Castaneda Cano
Ing. MenC. Miguel Toledo V.

7. Camara Nacional de la Industria de Transformación

LIC. LUIS ENRIQUE WAH RUIZ
DIRECTOR GENERAL

TEL. 563-34-00 CON
10 LINEAS DIRECTAS cámara nacional de la industria de transformación
TELEX 1777466 AV. SAN ANTONIO 256 MEXICO 18, D.F.



LIC. LUIS MIGUEL PANDO I.
Jefe del Depto. de Estudios

Tel. 563-34-00
Exts 158 y 107 cámara nacional de la industria de transformación
TELEX 1777466 AV. SAN ANTONIO 256 MEXICO 18, D.F.

8. Camara Mexicano-Alemana de Comercio y Industria

PETER MOSER
Lic. en Derecho
Subdirector General

CAMARA MEXICANO-ALEMANA DE COMERCIO E INDUSTRIA
Blvd. M. Avila Camacho No. 16º piso,
Plaza Comermex, México 10, D. F.
Tel. 557-73-66, Telex 01771226 DEHAME
Apartado Postal M-9450 México 1, D. F.

9. Volkswagen de Mexico

WILFRIED BRENNER
VORSTANDSMITGLIED
VOLKSWAGEN DE MEXICO

MEXICO PUEBLA
48-40-00 EXT. 260
TELS. 48-05-08

ROBERT FIEBIGER

VOLKSWAGEN DE MEXICO S.A. DE C.V.
DIRECCIÓN GENERAL
CAPACITACION Y RELACIONES INDUSTRIALES
PERSONAL EXTRANJERO

KARL SCHOLLMEIER

VOLKSWAGENWERK AG WERK SALZGITTER
LEITUNG
FERTIGUNGSPLANUNG - MEXICO TEAM PRODUKTION

3390 SALZGITTER 31
TELEFON 1053411 242297
TELEX 0954214 VWS2 D

Weitere Gesprächspartner: Herr Bestern
Otros participantes en las conversaciones: Herr Bartsch
Herr Timme
Herr Mahn

CUADRO No. 31
DISTRIBUCIÓN ESCOLAR EN LAS PREPARATORIAS TÉCNICAS Y ESCUELAS SUBPROFESIONALES DE LA UANL
SEPTIEMBRE DE 1973 A SEPTIEMBRE DE 1980.

Año	Sep-73	Feb-74	Sep-74	Feb-75	Sep-75	Feb-76	Sep-76	Feb-77	Sep-77	Feb-78	Sep-78	Feb-79	Sep-79	Feb-80	Sep-80
Preparatoria Técnica "Varo Obregón"	1,580	1,516	2,115	1,663	1,951	1,810	2,338	1,862	2,329	1,992	2,595	2,239	3,163	2,576	3,111
Preparatoria Técnica "Livas"	-	-	245	293	543	611	886	811	1,294	1,194	1,768	1,696	2,381	2,091	2,260
Preparatoria Técnica "Blo Livas"	-	-	-	55	152	38	243	139	718	720	878	972	747	476	690
Escuela de Música	331	429	369	452	589	581	577	495	524	552	514	496	248	284	27
Escuela Industrial "Blo Livas"	530	637	526	540	651	582	605	495	540	600	726	544	597	686	63
Escuela de Artes? "Artesísticas"	-	-	118	118	55	185	150	-	-	-	-	-	-	-	-
Escuela Técnica en "Enfermería"	110	134	-	26	25	77	179	-	-	-	-	-	-	-	-
Enfermería Básica	-	-	-	-	56	-	-	-	277	285	537	585	726	781	1,150
Escuela de Artes Escénicas	-	-	-	-	-	-	-	291	295	453	408	359	106	123	11
Escuela Artes Visuales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118	135	12
T A L	2,551	2,716	3,373	3,147	4,022	3,884	4,978	4,093	5,977	5,796	7,426	6,891	8,086	7,152	8,400

NOTA: No incluye población flotante.
/ A partir de 1977 se incluye en la Escuela de Enfermería Básica.
/ Esta escuela en la actualidad está integrada a la Escuela de Artes Escénicas.
U E N T E : Departamento Escolar y de Archivo de la U.A.N.L.

PLAN DE ESTUDIOS

<u>1er. SEMESTRE</u>	El Hombre y la Tec. Téc. de la Inv. B. y Red. Inglés I Dibujo Técnico I Mat. Aplicadas I Organización Ind. I Act. Tecnológicas I (electricidad)	3-0-3 3-0-3 3-0-3 0-3-3 4-0-4 3-0-3 0-13-13 16-16-32
<u>2o. SEMESTRE</u>	Sociología de la Vda. Industrial Rela. Hum. y Comuni. Inglés II Dibujo Técnico II Matemáticas Apl. II Organización Indus. II Act. Tecnológicas II (Soldadura)	3-0-3 3-0-3 3-0-3 0-3-3 4-0-4 3-0-3 0-13-13 16-16-32
<u>3o. SEMESTRE</u>	Civ. y Cultura Contemporanea Inglés III Metrología Mecánica Aplicada I Elec. Apli. (Concep. L) Organización del Trab. Taller de Mecánica Ind.	3-0-3 3-0-3 0-4-4 2-2-4 2-6-8 3-0-3 0-8-8
<u>4o. SEMESTRE</u>	Prob. Socio-Eco. de Mex. Seg. e Higiene Industrial Inglés IV. Estadística Aplicada Matemáticas Aplicadas II Electrónica Mantenimiento Industrial Elec. Aplicada II (Alternativa)	3-0-3 4-0-4 3-0-3 4-0-4 2-2-4 2-2-4 I 3-0-3 0-8-8 21-12-33
<u>5o. SEMESTRE</u>	Administración Industrial Dibujo Tec. III (Sis. Con.) y de M.) Ventilación y Compresores Instalaciones Eléctricas Energética Industrial Mantenimiento Industrial II Metodología de Proyectos Electricidad Aplicada III (Máquina)	3-0-3 3-0-3 3-0-3 0-8-8 0-8-8 3-0-3 3-0-3 0-8-8 13-22-35
<u>6o. SEMESTRE</u>	Dibujo. Tec. IV (Mecanismos) Servo-mecanismos Ptas. Sub-estaciones Lin. Inst. Electro-meca. Mant. Indus. III Tec. de Materiales I Control de Calidad	0-3-3 0-8-8 0-8-8 0-8-8 0-3-3 2-2-4 0-3-3 2-35-37
<u>7o. SEMESTRE</u>	Servicio Social Aire Acondicionado Instalaciones de Vap. Máq. Vap. y Comb. In. Tecnología de Matc. II y Neumáticas Instalaciones Hidra.	-5-5 0-8-8 0-8-8 2-2-4 2-2-4 0-8-8
<u>8o. SEMESTRE</u>	Trabajo en Planta	20 4-33-37

PLAN DE ESTUDIOS

<u>1er. SEMESTRE</u>	El Hombre y la Tec. Téc. de la Inv. B. y Redacc. Inglés I Dibujo Técnico I Organización Ind. I Act. Tec. I (Elec)	3-0-3 3-0-3 3-0-3 0-3-3 3-0-3 0-13-13
<u>2o. SEMESTRE</u>	Sociología de la V. In. Relac. Hum. y Comuni. Inglés II Dibujo Técnico II Matemáticas Aplic. II Organiza. Indus. II Act. Tec. II (Soldadura)	3-0-3 3-0-3 0-3-3 0-3-3 4-0-4 3-0-3 0-13-13 16-16-32
<u>3er. SEMESTRE</u>	Civil y Cul. Contemp. Inglés III Metrología Mecánica Aplic. I Elect. Apli. (Con. Ley) Organización del Trab. Taller de Mecánica Ind.	3-0-3 3-0-3 0-4-4 2-2-4 2-6-8 3-0-3 0-8-8 13-20-33
<u>4o. SEMESTRE</u>	Prob. Socio Eco. de México Seg. e Hig. Indus. Inglés IV. Dib. Tec. III (Sis. de con y ele.) Estadis' Aplicada Mecánica Aplicada II Electrónica Mantenimiento Ind. I Electri. Apli. II (Al.)	3-0-3 4-0-4 3-0-3 0-3-3 4-0-4 2-2-4 2-2-4 3-0-3 0-8-8 21-15-36
<u>5o. SEMESTRE</u>	Administración Inds. Dibujo Téc. IV. (Mecans) Ventiladores y Compre. Insta. Eléctricas Energética Indus. Mante. Industrial II Metodología Proyectos Elec. Aplic. III (Máq.)	3-0-3 0-3-3 0-4-4 0-8-8 3-0-3 3-0-3 3-0-3 0-8-8 12-23-35
<u>6o. SEMESTRE</u>	Instal. de Vapor Ptas. sub.estac. y Lin. Instal. Electro-mecá. Mtto. Indus. III Tecnología de Mater. I Control de Calidad	0-8-8 0-8-8 0-8-8 0-3-3 2-2-4 0-3-3 2-32-34
<u>7o. SEMESTRE</u>	Aire Acondicionado Servicio Social Maq. Vapor y Com. In. Tecnología Mat. II Ins. Hidra. y Neu.	0-8-8 5-5 In. 2-2-4 2-2-4 0-8-8
<u>8o. SEMESTRE</u>	Trabajo en Planta y Tesis	20 4-25-29

ACENTUACION EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

PLAN DE ESTUDIOS

1er. SEMESTRE

El Hombre y la Téc. 3-0-3
 Téc. de la Inv. B. 3-0-3
 y Redacción 3-0-3
 Inglés I 0-3-3
 Dibujo Técnico I 4-0-4
 Matemáticas Apli. I 3-0-3
 Organización Indus. I 0-13-13
 Act. Tec. I (Electri)

16-16-32

2o. SEMESTRE

Sociología Vida Ind. 3-0-3
 Relac. Huma. y Comuni. 3-0-3
 Inglés II 3-0-3
 Dibujo Téc. II 0-3-3
 Matemáticas Apli. II 4-0-4
 Organización Indus. II 3-0-3
 Act. Tec. II (Soldadura)

0-13-13

16-16-32

3o. SEMESTRE

Civil y Cul. Contemp. 3-0-3
 Inglés III 3-0-3
 Metrología 0-4-4
 Mecánica Aplicada I 2-2-4
 Electricidad Apli. I 2-6-8
 Organización del Trab. 3-0-3
 T. de Mecánica I ds. 0-8-8

13-20-33

4o. SEMESTRE

Prob. Socio-Eco. de Mex. 3-0-3
 Seguri. e Higiene Id. I 4-0-4
 Inglés IV 3-0-3
 Estadis. Aplicada 4-0-4
 Mecánica Aplicada II 2-2-4
 Electrónica 2-2-4
 Matto. Industrial I 3-0-3
 Metodología Proyectos 3-0-3
 Circuitos e Ins. Eléc. 0-8-8

24-12-36

5o. SEMESTRE

Administración Industrial 3-0-3
 Dib. Téc. III (cir. ele. máq. e.) 0-3-3
 Lab. de Electrónica 0-10-10
 Mtto. Industrial II 3-0-3
 Taller de Corriente (al.) 4-6-10

13-19-32

6o. SEMESTRE

Servicio Social 5-5
 Dib. Téc. (Maq. Elec.) 0-3-3
 Energética Industrial 3-0-3
 Máquinas Eléctricas 0-8-8
 T. Máq. y Herramientas 4-6-10
 Ptas. Sub-estaci. Lineas 0-8-8

7-30-37

7o. SEMESTRE

Trabajo en Planta y Tesis

20

ANÁLISIS DIDACTICO DE LA CARRERA
METAL - MECANICA CON ACENTUACION EN
MECANICA Y ELECTRICIDAD

CARGA	FORMACION PERSONAL Y HUMANISTICA	APOYO Y FORMACION PROFESIONAL	TECNICAS
ASIGNATURAS	10	17	22
TEORIA H/SEM.	28	45	13
PRACTICA H/SEM.	0	20	129
TOTALES H/SFM.	28	65	142
RELACION	28	65	142
	1	2.32	5.07
	12.0 %	27.6 %	60.4 %

RELACION	TEORICA	PRACTICA
	86 H/S	149 H/S
	1	1.73
	36.6 %	63.4 %

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
DIRECCION DE PLANEACION UNIVERSITARIACUADRO No. 49
POBLACION ESCOLAR TOTAL EN LAS FACULTADES DE LA UANL, SEPTIEMBRE DE 1973 A SEPTIEMBRE DE 1980.

Año	Sep-73	Feb-74	Sep-74	Feb-75	Sep-75	Feb-76	Sep-76	Feb-77	Sep-77	Feb-78	Sep-78	Feb-79	Sep-79	Feb-80	Sep-80
AREA DE CIENCIAS E INGENIERIA	8,740	9,034	9,751	10,177	10,245	10,425	12,381	10,524	11,953	11,487	13,593	12,997	14,627	13,940	15,083
Agronomía	610	701	851	978	1,210	1,437	1,977	1,948	2,168	2,148	2,415	2,272	2,432	2,086	2,087
Arquitectura	878	979	1,113	1,290	1,298	1,301	1,474	1,239	1,410	1,453	1,599	1,636	1,737	1,805	1,983
Ciencias Físico-Matemáticas	281	271	245	249	352	320	425	328	257	484	609	587	810	735	865
Ciencias Químicas	2,319	2,434	2,721	2,735	2,404	2,300	2,682	2,104	2,258	1,987	2,382	2,004	2,296	2,028	2,228
Ingeniería Civil	869	864	1,024	979	997	1,009	949	822	982	842	1,053	1,001	1,090	1,099	1,277
Ing. Mecánica y Eléctrica	3,783	3,785	3,797	3,946	3,984	4,028	4,724	4,083	4,608	4,573	5,475	5,497	6,262	6,193	6,643
AREA DE LA SALUD	5,638	5,786	7,856	7,855	8,700	8,998	11,693	11,089	12,760	13,028	15,649	15,052	17,019	16,423	16,946
Ciencias Biológicas	406	433	564	549	684	767	1,021	965	1,377	1,393	1,835	1,810	2,199	2,070	2,257
Enfermería	64	50	114	120	201	198	290	185	315	316	432	435	524	537	542
Medicina	3,764	3,749	5,225	5,104	5,558	5,721	7,558	6,926	8,000	8,109	9,484	8,905	9,756	9,158	9,395
Odontología	779	929	1,138	1,267	1,275	1,337	1,549	1,306	1,481	1,508	1,739	1,744	1,852	1,906	1,873
Psicología	566	566	720	720	835	825	1,038	1,502	1,117	1,256	1,474	1,562	1,912	1,966	1,950
Salud Pública	-	-	-	-	-	-	26	36	169	124	251	230	326	311	389
Veterinaria	59	59	95	95	147	150	211	169	301	322	434	366	450	475	540
AREA DE HUMANIDADES	4,243	4,459	6,115	6,032	6,741	7,204	9,001	8,126	9,797	9,994	11,972	11,500	13,861	13,279	15,092
Ciencias de la Comunicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ciencias Políticas	2,112	2,051	2,445	2,494	2,739	2,894	3,667	3,343	3,906	3,703	4,783	4,779	5,870	5,757	6,809
Comercio y Administración	1,526	1,757	2,680	2,547	2,784	2,885	3,469	3,168	3,895	4,224	4,452	3,110	3,609	3,577	3,571
Derecho y C. Sociales	293	321	285	259	237	246	306	214	267	227	311	279	373	321	340
Economía	211	184	380	325	419	576	705	646	766	826	974	954	1,158	1,103	1,151
Filosofía y Letras	-	-	89	113	164	189	227	248	302	387	477	437	500	471	481
Organización, Deportiva	-	-	-	28	25	42	69	38	66	108	138	117	117	117	117
Pablo Llavos	-	-	-	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Trabajo Social	101	146	229	208	373	471	511	408	561	627	975	873	1,113	956	1,190
T O T A L	18,621	19,279	23,722	24,064	25,686	26,627	33,075	29,759	31,510	34,500	41,214	39,549	45,507	43,646	47,121

1/ La Licenciatura de Diseño de Interiores ofrecida por esta Escuela fue cancelada por el Consejo Universitario en su sesión del 2 de marzo de 1977. 2/ A partir de febrero de 1975 se excluye la población flotante

FUENTE: Departamento Escolar y de Archivo de la U.A.N.L.

Anhang 6

CUADRO No. 69
ESTUDIANTES QUE PRESTARON SU SERVICIO SOCIAL SEGUN INSTITUCION DONDE
LO REALIZARON Y ESCUELA DE PROCEDENCIA, SEPTIEMBRE DE 1980

Institución	En la Facultad		Otras Dependencias Universitarias	Sector Público		Programas Específicos		TOTAL		
	Núm.	%		Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	
AREA DE CIENCIAS E INGENIERIA	831	51.6	233	17.7	186	13.6	436	72.9	1,686	34.5
Agronomía	77	4.8	51	3.9	103	7.6	181	30.3	412	8.4
Arquitectura	-	-	-	-	-	-	225	37.6	225	4.6
Ciencias Físico-Matemáticas	42	2.6	19	1.4	-	-	3	.5	64	1.3
Ciencias Químicas	102	6.3	74	5.6	59	4.3	20	3.4	225	5.2
Ingeniería Civil	74	4.6	23	1.8	18	1.3	2	.3	117	2.4
Ing. Mecánica y Eléctrica	536	33.3	66	5.0	6	.4	5	.8	613	12.6
AREA DE LA SALUD	315	19.5	361	27.4	662	48.6	70	11.7	1,408	28.8
Ciencias Biológicas	118	7.3	120	9.1	16	1.2	37	6.2	291	5.9
Enfermería	9	.5	63	4.8	73	5.4	-	-	145	2.9
Medicina	108	6.7	40	3.0	274	20.1	-	-	422	8.6
Odontología	20	1.2	8	.6	192	14.1	-	-	220	4.5
Psicología	19	1.2	94	7.1	90	6.6	20	3.3	223	4.6
Salu Pública	22	1.4	22	1.7	17	1.2	9	1.5	70	1.4
Veterinaria	19	1.1	14	1.1	-	-	4	.7	37	.8
AREA DE HUMANIDADES	465	28.9	722	54.9	515	37.8	92	15.4	1,794	36.7
Ciencias de la Comunicación	7	.4	54	4.1	76	5.6	20	3.3	157	3.2
Ciencias Políticas	2	.1	5	.4	41	3.0	6	1.0	54	1.1
Comercio y Administración	347	21.6	194	14.7	114	8.4	11	1.9	666	13.6
Derecho y Ciencias Sociales	32	2.0	323	24.6	175	12.8	4	.7	534	10.9
Economía	5	.3	20	1.5	12	.9	-	-	37	.8
Filosofía y Letras	42	2.6	55	4.2	6	.4	1	.2	104	2.1
Organización Deportiva	19	1.2	30	2.3	22	1.6	11	1.8	82	1.7
Trabajo Social	11	.7	41	3.1	69	5.1	39	6	160	3.3
T O T A L	1,611	100.0	1,316	100.0	1,363	100.0	598	100.0	4,888	100.0

FUENTE: Departamento de Servicio Social de la U.A.N.L.

Anhang 7

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN UNIVERSITARIA

CUADRO No. 70
PERSONAL DOCENTE POR CATEGORÍAS EN LAS FACULTADES DE LA UANL, 1975-1980.
ÁREA DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Facultades	Año		1975		1976		1977		1978		1979		1980	
	Núm.	h	Núm.	h	Núm.	h	Núm.	h	Núm.	h	Núm.	h	Núm.	h
AGRONOMÍA	48	6.3	49	6.2	85	8.6	99	9.9	108	10.5	115	9.5		
Tiempo completo	30	62.5	31	63.3	33	38.8	33	33.3	32	29.6	61	53.0		
Medio tiempo	2	4.2	3	6.1	4	4.7	3	3.0	3	2.8	2	1.7		
Por horas	16	33.3	15	30.6	25	29.4	23	23.2	23	21.3	25	21.8		
Maestro adjunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro investigador	-	-	-	-	23	27.1	40	40.5	50	46.3	27	23.5		
Auxiliar investigador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro educación física	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro titular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro especial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ARQUITECTURA	107	14.2	108	13.7	131	13.2	124	12.4	133	12.9	149	12.3		
Tiempo completo	19	17.8	19	17.6	19	14.5	19	15.3	29	21.8	19	12.8		
Medio tiempo	18	16.8	19	17.6	22	16.8	20	16.1	20	15.0	23	15.5		
Por horas	70	65.4	70	64.8	80	61.1	75	60.5	77	57.9	104	69.8		
Maestro adjunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro investigador	-	-	-	-	8	6.1	8	6.5	7	5.3	2	1.3		
Auxiliar investigador	-	-	-	-	-	-	2	1.6	-	-	-	-	-	-
Maestro educación física	-	-	-	-	2	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro titular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro especial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS	55	7.3	46	5.9	68	6.9	72	7.3	85	8.2	84	6.9		
Tiempo completo	17	30.9	18	39.1	17	25.0	17	23.6	17	20.0	18	21.4		
Medio tiempo	6	10.9	4	8.7	6	8.8	6	8.3	5	5.9	4	4.8		
Por horas	32	58.2	24	52.2	21	30.9	26	36.1	37	43.5	49	58.3		
Maestro adjunto	-	-	-	-	22	32.3	22	30.6	18	21.2	6	7.2		
Maestro investigador	-	-	-	-	1	1.5	1	1.4	8	9.4	7	8.3		
Auxiliar investigador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro educación física	-	-	-	-	1	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro titular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro especial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIENCIAS QUÍMICAS	169	22.8	193	24.6	242	24.4	215	21.5	245	23.7	267	22.0		
Tiempo completo	56	33.1	59	30.0	59	26.0	59	27.0	55	22.4	82	30.7		
Medio tiempo	4	2.4	5	2.6	1	1.4	1	1.5	-	-	-	-		
Por horas	109	64.5	130	67.4	159	65.7	132	61.3	143	58.4	135	50.6		
Maestro adjunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro investigador	-	-	-	-	23	9.5	23	10.7	47	19.2	50	18.7		
Auxiliar investigador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro educación física	-	-	-	-	1	1.4	1	1.5	-	-	-	-	-	-
Maestro titular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro especial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INGENIERÍA CIVIL	64	8.5	70	8.9	78	7.9	86	8.6	93	9.0	94	7.8		
Tiempo completo	22	34.4	20	28.6	22	28.2	23	26.7	23	24.7	20	21.2		
Medio tiempo	14	21.9	17	24.3	17	21.9	18	21.0	16	17.2	15	16.0		
Por horas	28	43.7	33	47.1	33	42.3	39	45.3	44	47.3	46	49.0		
Maestro adjunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro investigador	-	-	-	-	3	3.8	3	3.5	10	10.8	6	6.4		
Auxiliar investigador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7.4		
Maestro educación física	-	-	-	-	3	3.8	3	3.5	-	-	-	-	-	-
Maestro titular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro especial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA	312	41.3	320	40.7	387	39.0	402	40.3	368	35.6	502	41.5		
Tiempo completo	78	25.0	76	23.7	75	11.4	75	18.8	74	20.1	75	14.9		
Medio tiempo	5	1.6	5	1.6	5	1.3	5	1.2	6	1.6	3	0.6		
Por horas	229	73.4	239	74.7	258	66.7	265	65.9	217	59.0	387	67.1		
Maestro adjunto	-	-	-	-	46	11.9	54	13.4	68	18.5	45	9.0		
Maestro investigador	-	-	-	-	2	5.5	2	5.3	3	8	42	8.4		
Auxiliar investigador	-	-	-	-	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-
Maestro educación física	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro titular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maestro especial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	755	100.0	786	100.0	991	100.0	998	100.0	1,032	100.0	1,211	100.0		
Tiempo completo	222	29.4	222	28.2	224	22.6	225	22.5	230	22.3	275	22.7		
Medio tiempo	49	6.5	53	6.8	55	5.5	53	5.3	50	4.8	47	3.9		
Por horas	484	64.1	511	65.0	576	58.1	560	56.2	541	52.5	696	57.4		
Maestro adjunto	-	-	-	-	68	6.9	77	7.7	125	12.1	134	11.1		
Maestro investigador	-	-	-	-	60	6.1	77	7.7	-	-	-	-		
Auxiliar investigador	-	-	-	-	1	0.1	3	0.3	-	-	2	0.6		
Maestro educación física	-	-	-	-	7	0.7	4	0.4	-	-	-	-		
Maestro titular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Maestro especial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

NOTA: - indica que no hay personal docente en estas categorías.

Informe breve de la visita de los laboratorios de la Facultad de la "Construcción de Maquinaria" de la Universidad de Monterrey el 30 de Marzo de 1981.

La visita a los laboratorios se hizo por obtener una vista general acerca de las posibilidades de enseñanza en este preciso campo.

Los equipos de los laboratorios como la condición de ellos no corresponde a la norma de laboratorios comparables en Institutos de la Formación de Ingenieros en países industrializados.

La carrera de la Ingeniería, tal como el nivel actual de la Tecnología la requiere, no es imaginable en base a los laboratorios inspeccionados. Una enseñanza que se encuentre en gran proximidad de la praxis, lo cual justamente es de primordial importancia, tomando en cuenta la situación prevaleciente en México, no se puede efectuar en ellos debidamente. Para fines de investigación, los laboratorios no están de ninguna manera lo suficientemente equipados. Con los equipos existentes no se pueden prestar servicios adecuados a la industria.

Se conocen planteles de enseñanza para trabajadores especializados fuera de México, que están mejor equipados en campos individuales que los arriba mencionados laboratorios de la Facultad de Ingeniería.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
DIRECCION DE PLANEACION UNIVERSITARIA

CIADRO No. 70
PERSONAL DOCENTE POR CATEGORIAS EN LAS FACULTADES DE LA UANL, 1975-1980.
AREA DE CIENCIAS E INGENIERIA

Table with columns: Año (1975-1980), Facultades (AGRONOMIA, ARQUITECTURA, CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS, CIENCIAS QUIMICAS, INGENIERIA CIVIL, INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA), and rows for total and specific categories (Tiempo completo, Medio tiempo, Por horas, etc.).

NOTA: -Indica que no hay personal docente en estas categorías.

Informe breve de la visita de los laboratorios de la Facultad de la "Construcción de Maquinaria" de la Universidad de Monterrey el 30 de Marzo de 1981.

La visita a los laboratorios se hizo por obtener una vista general acerca de las posibilidades de enseñanza en este preciso campo.

Los equipos de los laboratorios como la condición de ellos no corresponde a la norma de laboratorios comparables en Institutos de la Formación de Ingenieros en países industrializados.

La carrera de la Ingeniería, tal como el nivel actual de la Tecnología la requiere, no es imaginable en base a los laboratorios inspeccionados. Una enseñanza que se encuentre en gran proximidad de la praxis, lo cual justamente es de primordial importancia, tomando en cuenta la situación prevaleciente en México, no se puede efectuar en ellos debidamente. Para fines de investigación, los laboratorios no están de ninguna manera lo suficientemente equipados. Con los equipos existentes no se pueden prestar servicios adecuados a la industria.

Se conocen planteles de enseñanza para trabajadores especializados fuera de México, que están mejor equipados en campos individuales que los arriba mencionados laboratorios de la Facultad de Ingeniería.

La enumeración de los distintos equipos y aparatos, que deberían reparar y/o complementarse, no se efectúa en esta parte, ya que se tendrían que transformar a fondo todas las divisiones con el fin de poder crear una empresa de enseñanza bien ordenada. Sólo algunos de los equipos existentes podrían aceptarse.

Las instalaciones de laboratorios de universidades deberían corresponder por lo menos a instalaciones comparables que se encuentran en los campos correspondientes de la industria.

Aparte de las transformaciones requeridas de las instalaciones y equipos, respectivamente, que son indispensables para una ordenada empresa de enseñanza (y prestación de servicios), se presupone una utilización y apreciación apropiada, o sea, que también a este respecto se haría una modificación urgentemente necesaria.

KLAUS NEHLS
Ingeniero Consejero

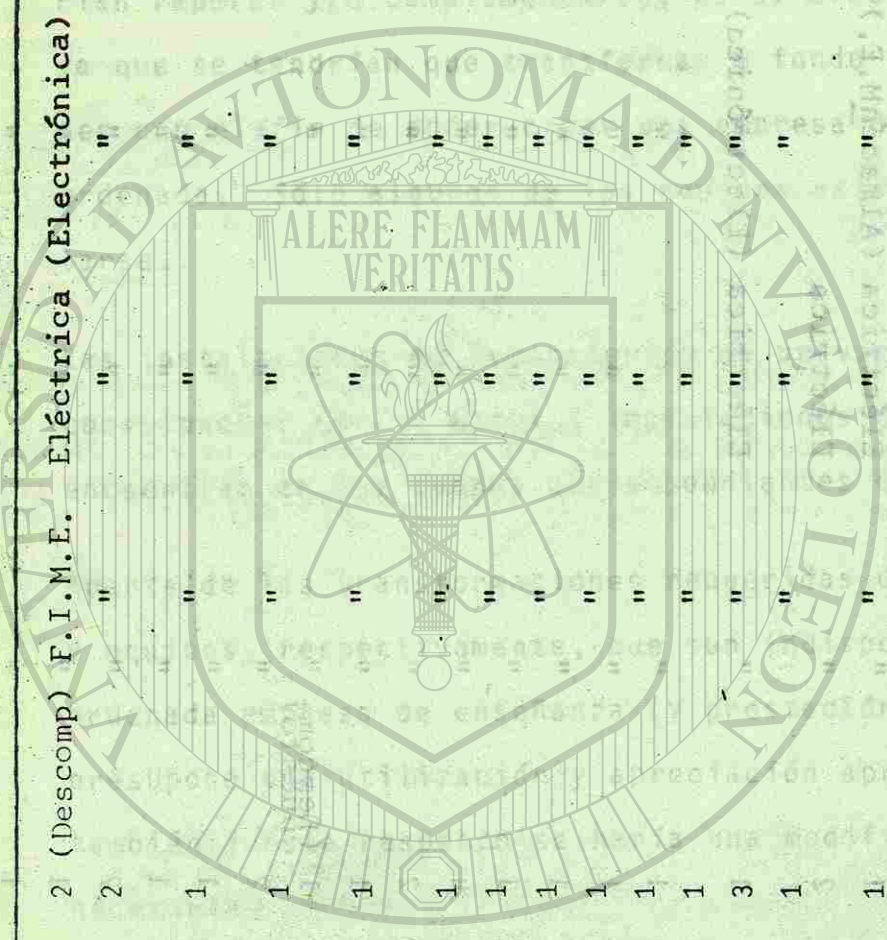
Monterrey, 30 de marzo de 1981.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Aparato	Marca	Cantidad	Escuela o Facultad	Departamento	No. de Auxiliar
Osciloscopios	Heathkit	16	G. I. M. E.	Mág. Eléct. de C.D.	55, 1, 38, 43, 5
Generadores de Señal	"	2	"	"	80, 81, 91
Osciloscopios	B. K.	1	"	"	2
"	Heathkit	1	"	"	3, 47
Gen. Frec. Variable	?	1	"	"	3
Amplificador	W. H. V.	1	"	"	30
Dinamómetro	Westinghouse	1	"	Eléctrica (Almacén M.E.)	8
Tranzador C. A. S. L.	Phillips	2	"	Eléctrica	14
Tranzador	"	1	"	"	50 + 30
Amplificador Transmis- tores	"	1	"	Eléctrica (Electrónica)	19 + 52 + 37
Contador Digital	H. P.	1	"	"	33
Generador Barrido	"	1	"	"	19
Amplificador Audio	"	1	"	"	19
Oscilador	"	4	"	"	19 + 21 + 23
Osciloscopio	Tektronik	2	"	"	19
Generador de barrido	Phillips	1	"	"	19
Copio	B. V.	1	(Descompuesto)	"	19
Medida Tektronik	Tektronik	2	"	"	19
Cámara Osciloscopio	"	1	"	"	19
Oscilador (Microondas)	H. P.	1	"	"	20
Cámara de T.V. y Equipo	SONY	2	"	"	20 + 59
" " " "	"	1	"	"	20
" " " "	AKAI	1	"	"	20
Cámara de T.V.	Unimetric	1	"	"	21
Grabadora de Audio	Roberts	1	"	"	21
" " " " Video	AKAI	1	"	"	21

ESCUELAS Y FACULTADES DE LA UNIV. AUTONOMA DE NUEVO LEON

Aparato	Marca	Cantidad	Escuela o Facultad	Departamento	No. de Auxiliar
Grabadora Audio	Panasonic	2	F.I.M.E.	Eléctrica (Electrónica)	21
Osciloscopio	H. P.	2	"	"	20 + 26
Medidor de Potencia de Microondas	"	1	"	"	22
Generador de Onda cuadrada	"	1	"	"	22
Indicador de Onda estacionaria	"	1	"	"	22
Atenuador variable de precisión	"	1	"	"	22
Receptor Onda Corta	Hammarlon	1	"	"	23
Grabadora Audio	Panasonic	1	"	"	23
Oscilador Schlumberger	?	1	"	"	23
Medidor de Distorsión	Heathkit	1	"	"	23
Generador de Señal	ELCO	1	"	"	23
Osciloscopio	Phillips	3	"	"	24 + 25 + 31
Probador Transistores	Sencore	1	"	"	26 + 37
Generador Calibrador	R.C.A.	1	"	"	26
Generador para T.V. F.M.	R.C.A.	1	"	"	26
Generador de Onda Sinoidal y Cuadrada	Heathkit	12	"	"	26 + 53
Generador de Señal	B. K.	1	"	"	26(A) (Radiofísica)
Medidor de Intensidad	SENCORE	1	"	"	26
Generador de Barras de Color	R.C.A.	1	"	Eléctrica C.C.T.V.	28
Receptor de Audio	CENTURY GENERAL	1	"	"	28



Aparato	Marca	Cantidad	Escuela o Facultad	Departamento	No. de Auxiliar
Receptor de Audio	SHURE	1	F.I.M.E.	Eléctrica C.C.T.V.	29
Receptor de Ondas de Lf y Hf	SONY	1	"	"	30
Receptor de Video	SONY	1	"	"	30
Analizador de T.V.	B. K.	3	"	"	30
Generador de Frecuencia	B. K.	1	"	"	30 (V)
Generador de Efectos Especiales	NATIONAL	1	"	"	30 (V)
Grabadora de Video	PHILLIPS	1	"	"	31 (V)
Grabadora de T.V.	PHILLIPS	2	"	"	31 (V)
Receptor de T.V.	SONY	1	"	"	31 (V)
Receptor de Radio	GIBALTAR	1	"	"	31(A)
Receptor de Radio	HONEYWELL	1	"	(Depto. de Control)	32
Receptor de Radio	FIREYE	2	"	"	32
Receptor de Radio	HONEYWELL	1	"	"	32
Receptor de Radio	"	1	"	"	32
Microprocesador para Datos, Alfabetización y Teclado, Interfaz	SOUTHWEST TECH. PRODUCTS, CORP.	1	"	"	33 (V)
Analizador de P.H.	BECKMANN	4	"	"	35 + 37
Indicador de Temperatura	WESTRONICS	1	"	"	35
Control de Temperatura	THERMO ELECTRIC	400	"	"	35
Multiplegistro Electrónico	HONEYWELL	1	"	"	35

ESCUELAS Y FACULTADES DE LA UNIV. AUTONOMA DE NUEVO LEON

Aparato	Marca	Cantidad	Escuela o Facultad	Departamento	No. de Auxiliar
Amplificador y Controlador	BRISTOL'S	1	F.I.M.E. Eléctrica (Control)		35
Registrador y Controlador de Presión	FOKBORO	4	"	"	36, 47(A)
Amplificador Universal	HONEYWELL	1	"	"	36
Transmisor Electrónico de Flujo	FOKBORO	1	"	"	36
Generador de Señal	DEVRY	1	"	"	37
Computadora Analógica	HEATHKIT	1	"	"	37
Generador Diente de Sierra	?	1	"	"	37
Osciloscopios	DEVRY	1	"	"	38
Computadoras	ELECTRONIC ASEOC	4	"	"	40
Generador de Señales	MERCURY	2	"	(Circ. Eléc.)	43
Frecuenciómetro	HEATHKIT	1	"	"	47
Potenciómetro	BROWN	1	"	Ciencias (Instrumentación)	47
Registrador de Presión	BRISTOLIS	1	"	"	47 (A)
Potenciómetro	HONEYWELL	1	"	"	47 (A)
Registrador de Presión	BRISTOLIS	1	"	"	47 (A)
Potenciómetro	FOKBORO	1	"	"	47 (A)
Dynamaster	BRISTOLIS	1	"	"	47 (A)
Balanzas	OHAUS	3	"	(Física II)	49, 63, 91
Balanza Hidroestática	?	1	"	"	49
Calorímetros	KAGAKYOLISHA	14	"	"	49
Calorímetro	FISHER	1	"	"	49
Balanza Hidroestática	COBOS	1	"	"	50
Generador Van de Graff	AMERICAN ELECTROSTATIC	1	"	(Física III)	51
"	GRIFIN GEORGE	1	"	"	51

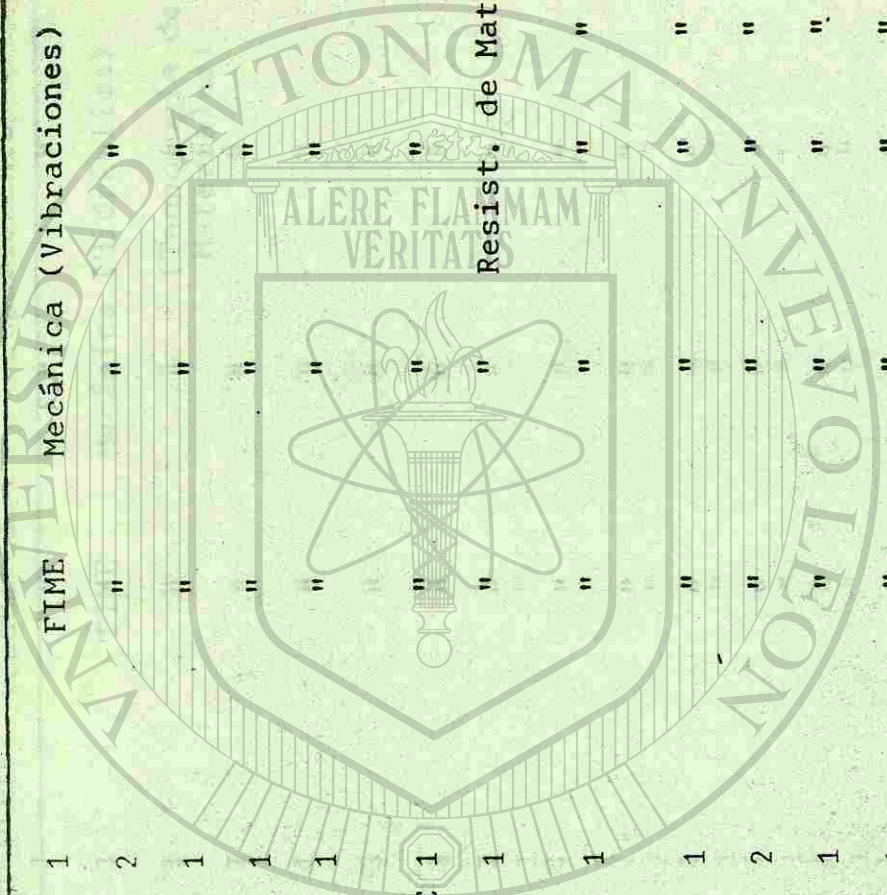
Aparato	Marca	Cantidad	Escuela o Facultad	Departamento	No. de Auxiliar
Generador de Radio Frecuencia	HEATHKIT	11	F.I.M.E.	Ciencias (Física III)	53
Receptor de Microondas	"	4	"	(Física IV)	53
Transmisores de Microondas	"	4	"	"	53
Rayo Laser	METROLOGIC	1	"	"	54
"	?	1	"	"	54 (Reparación)
Amplificador Operacional	EALING	1	"	(Física V)	55
Intertómetro	HEATHKIT	4	"	"	55
Contador Geiger	B.K. PRECISION	1	"	"	55
Espectroscopio	KIECKES ?	1	"	"	55
Módulo de Efecto Foto-Eléctrico	EALING	1	"	"	55
Medidor de Impactos	CUSSONS	1	"	Mecánica (Hidráulica)	62
Armete Hidráulico	CUSSONS	1	"	"	62
Medidor de Alturas Metacéntricos en Cuerpos Flotantes	CUSSONS	1	"	"	62
Medidor Saybolt	PRECISION SCIENTIFICS	2	"	"	63
Viscosímetro Cinemático	PRECISION SCIENTIFICS	2	"	"	63
Penetrómetro	PRECISION SCIENTIFICS	2	"	"	63
Centrífuga	IEC INTERNATIONAL	2	"	"	63
Determinador de Extrema Presión Timken	TIMKEN	1	"	"	63

ESCUELAS Y FACULTADES DE LA UNIV. AUTONOMA DE NUEVO LEON

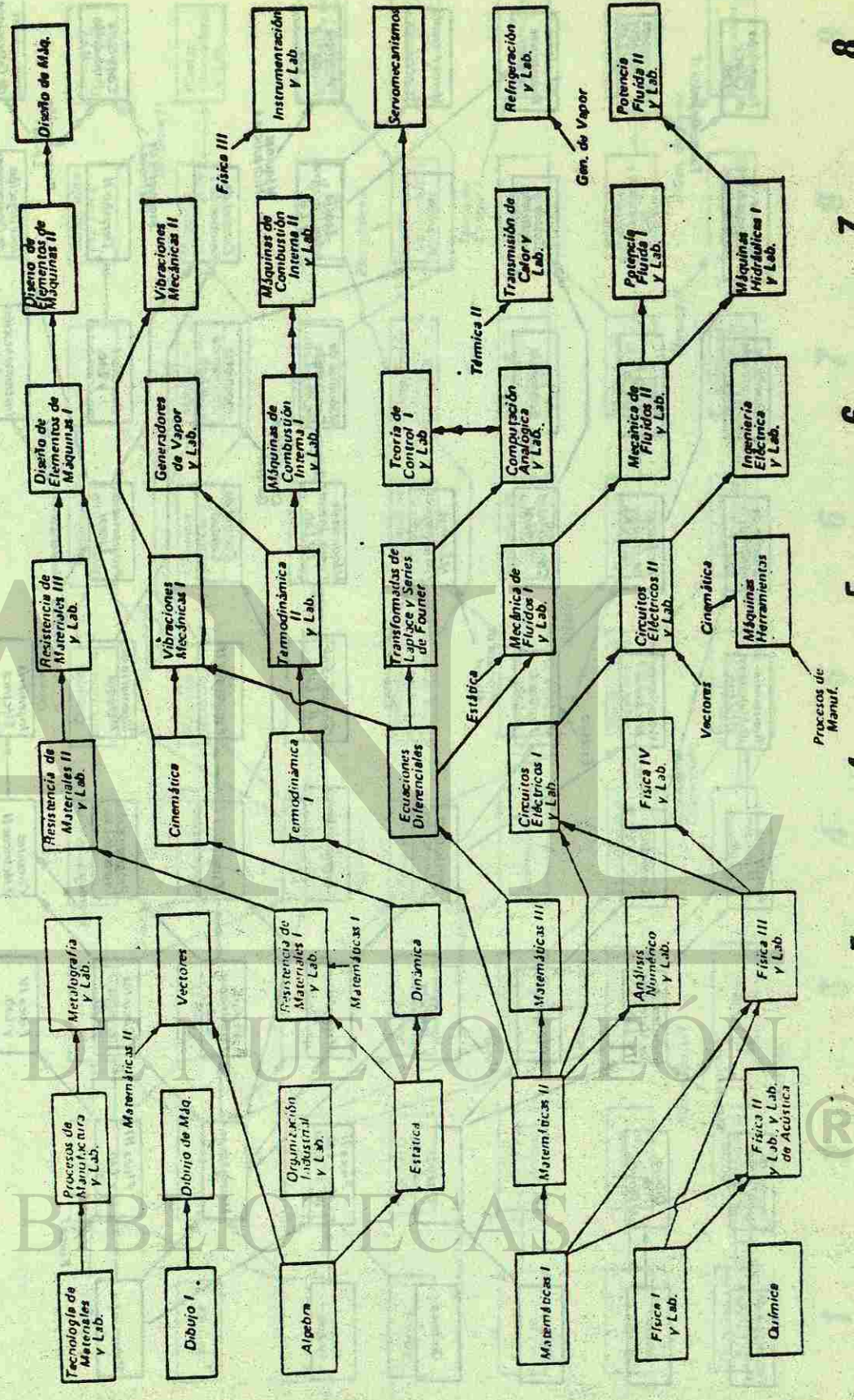
Aparato	Marca	Cantidad	Escuela o Facultad	Departamento	No. de Auxiliar
Probadores Pensky Martens	P. CIENTIFICS	2	FIME	Mecánica (Hidráulica)	64
Pirómetro Optico	PYRO	1	"	"	67
Pirómetro de Contacto	PYRO	1	"	"	67
Microscopio Metalográfico UNION		1	"	"	69
Microscopio Metalográfico SENA		1	"	"	70
Máquina Universal	G. F.	1	"	"	70 (Necesita calibración)
Detector de Fallas	MAGNA FLUX	1	"	"	70
Balanza Hidráulica	G. F.	1	"	"	71
Balanza de 3 Barras	O HANS	2	"	"	71
Balanza Semianalítica	SARTORIUS	1	"	"	71
Balanza Semianalítica	METTLER	1	"	"	71
Determinador de Octanos	?	1	"	"	74
Potenciómetro	LEEOS NORTHROP	4	"	Térmica	75
Potenciómetro	G. W. INSTRUMENTS	1	"	"	75
Pirómetro	SCOTT	1	"	"	75
Osciladores de Frecuencia	B.K.	3	"	Mecánica (Vibraciones)	78
Amplificador de Vibración	B.K.	1	"	"	78
Generador Ruido Blanco	B.K.	1	"	"	78

Aparato	Marca	Cantidad	Escuela o Facultad	Departamento	No. de Auxiliar
Analizador de Movimientos	B.K.	1	FIME	Mecánica (Vibraciones)	78
Perilómetro	B.K.	1	"	"	78
Preamplificador de Vibraciones	B.K.	2	"	"	78
Conditioning Amplifier	B.K.	1	"	"	78
Generador de Onda Cuadrada	HEATHKIT	1	"	"	79
Trazador de Frecuencia	B.K.	1	"	"	79
Random Noise Voltmeter	B.K.	1	"	"	79
Aparato Integrador	PHILLIPS	1	"	"	79
Excitador de Impacto	B.K.	1	"	"	79
Generador de Ruido Blanco	DAVE	1	"	"	79
Acelerómetros	B.K.	3	"	"	79
Traductores Magnéticos	B.K.	3	"	"	79
Acelerómetro Triaxial	B.K.	1	"	"	80
Integrador	B.K.	1	"	"	80
Fuente de Alimentación	B.K.	1	"	"	80
Osciloscopio Leybold	PHILLIPS	1	"	"	80
Generador	PHILLIPS	1	"	"	80
Amplificador Electrodinámico	PHILLIPS	1	"	"	80
Aparato de Modelos Complejos	B.K.	1	"	"	80

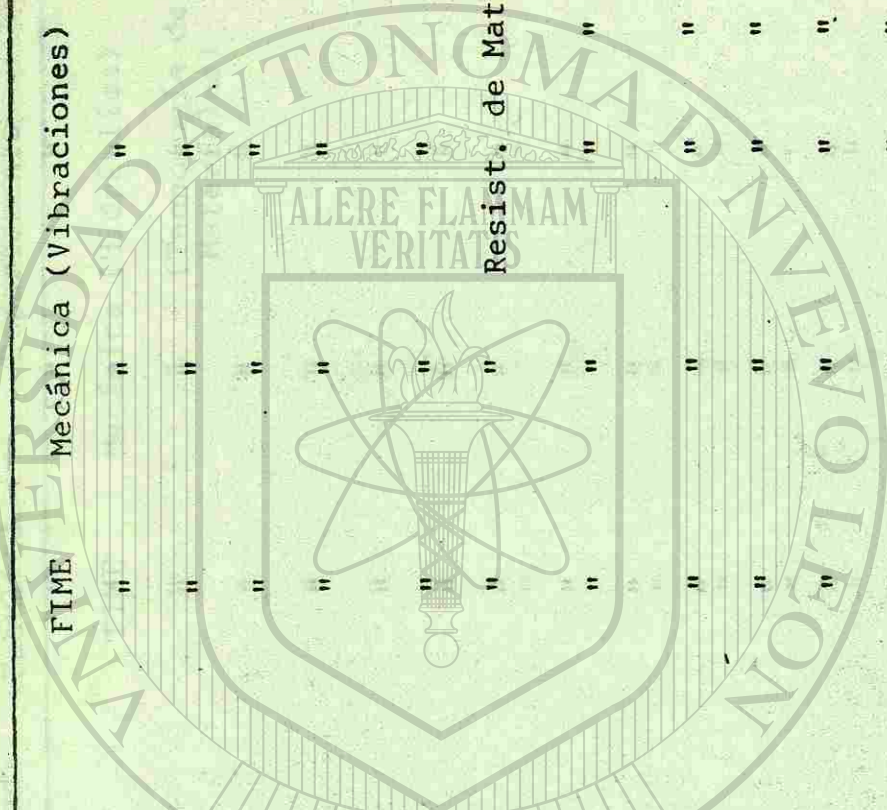
Aparato	Marca	Cantidad	Escuela o Facultad	Departamento	No. de Auxiliar
Osciloscopio	PHILLIPS	1	FIME	Mecánica (Vibraciones)	80
Crañificadores	B. K.	2	"	"	80
Espectrómetro	B. K.	1	"	"	81
Máquina Universal	TINIUS OLSEN	1	"	"	88
Microscopio	WILD	1	"	"	89
Máquina de Ensayo de Ductilidad	ROELL + KORTH AUSKE	1	"	"	89
Máquina de Dureza	REICHERTER	1	"	"	89
Máquina de Impacto en Metales	TINIUS OLSEN	1	"	"	89
Máquina de Impacto en Madera	?	1	"	"	89
Balanzas de Precisión	OHAUS	2	"	"	91
Espectroscopio	CENCO	1	"	"	92
Máquina de Fatiga	FIME	1	"	"	92
Máquina de Impacto	?	1	"	"	92
Medidor de Deformación Eléctrico	TINIUS OLSEN	1	"	"	95
Extensómetros Mecánicos	SOILTEST	3	"	"	95
Extensómetros Mecánicos	MITUTOYO	6	"	"	95
Microscopio	KARL ZEISS	2	"	"	95
	DEL-TRU	1	"	"	95



FIME UANL INGENIERO MECANICO



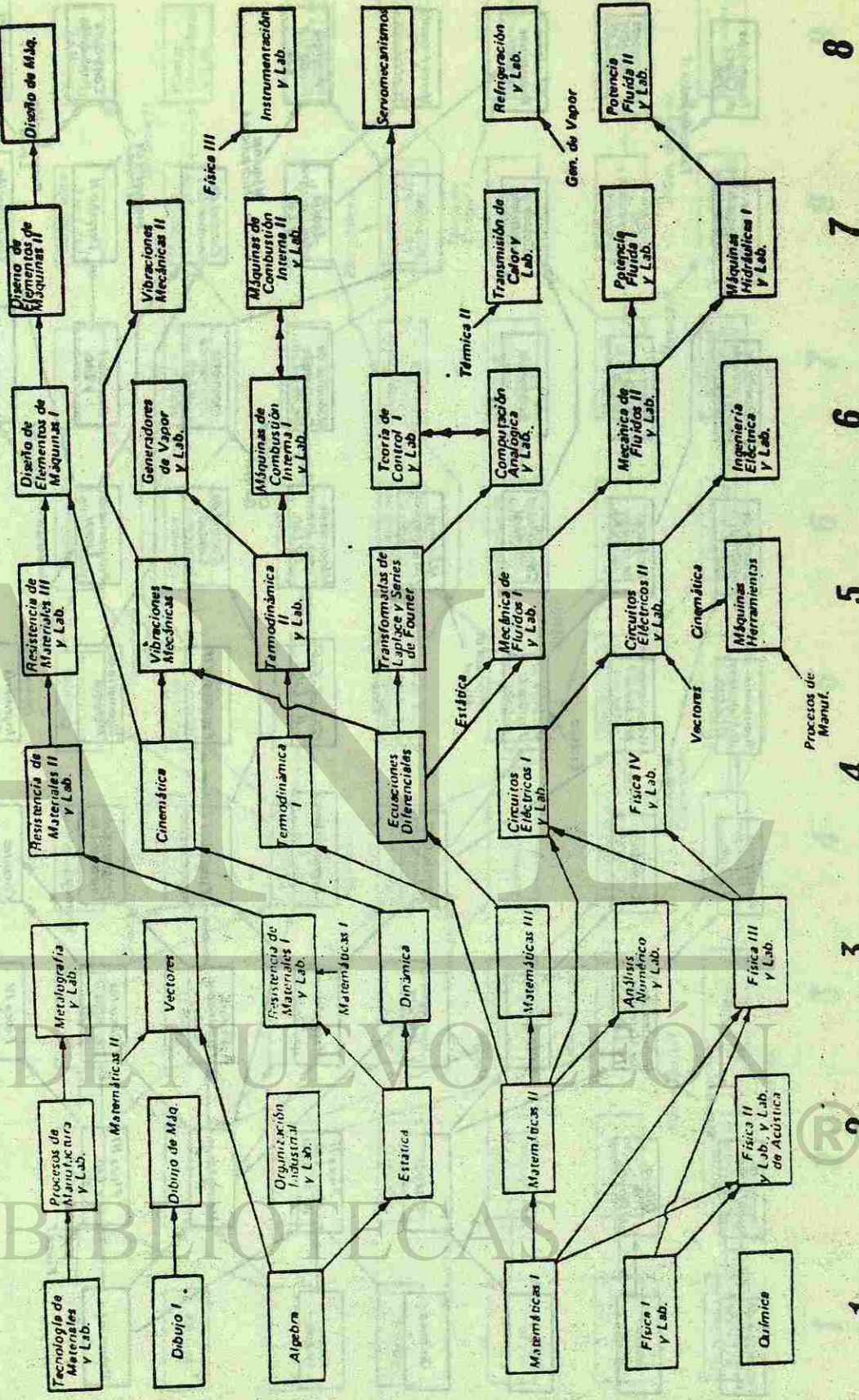
Aparato	Marca	Cantidad	Escuela o Facultad	Departamento	No. de Auxiliar
Osciloscopio	PHILLIPS	1	FIME	Mecánica (Vibraciones)	80
Craflificadores	B. K.	2	"	"	80
Espectómetro	B. K.	1	"	"	81
Máquina Universal	TINIUS OLSEN	1	"	"	88
Microscopio	WILD	1	"	"	89
Máquina de Ensayo de Ductilidad	ROELL + KORTH AUSKE	1	"	"	89
Máquina de Dureza	REICHERTER	1	"	Resist. de Mat.)	89
Máquina de Impacto en Metales	TINIUS OLSEN	1	"	"	89
Máquina de Impacto en Madera	?	1	"	"	89
Balanzas de Precisión	OHAUS	2	"	"	91
Espectroscopio	CENCO	1	"	"	92
Máquina de Fatiga	FIME	1	"	"	92
Máquina de Impacto	?	1	"	"	92
Medidor de Deformación Eléctrico	TINIUS OLSEN	1	"	"	95
Extensómetros Mecánicos	SOILTEST	3	"	"	95
Extensómetros Mecánicos	MITUTOYO	6	"	"	95
Microscopio	KARL ZEISS	2	"	"	95
	DEL-TRU	1	"	"	95

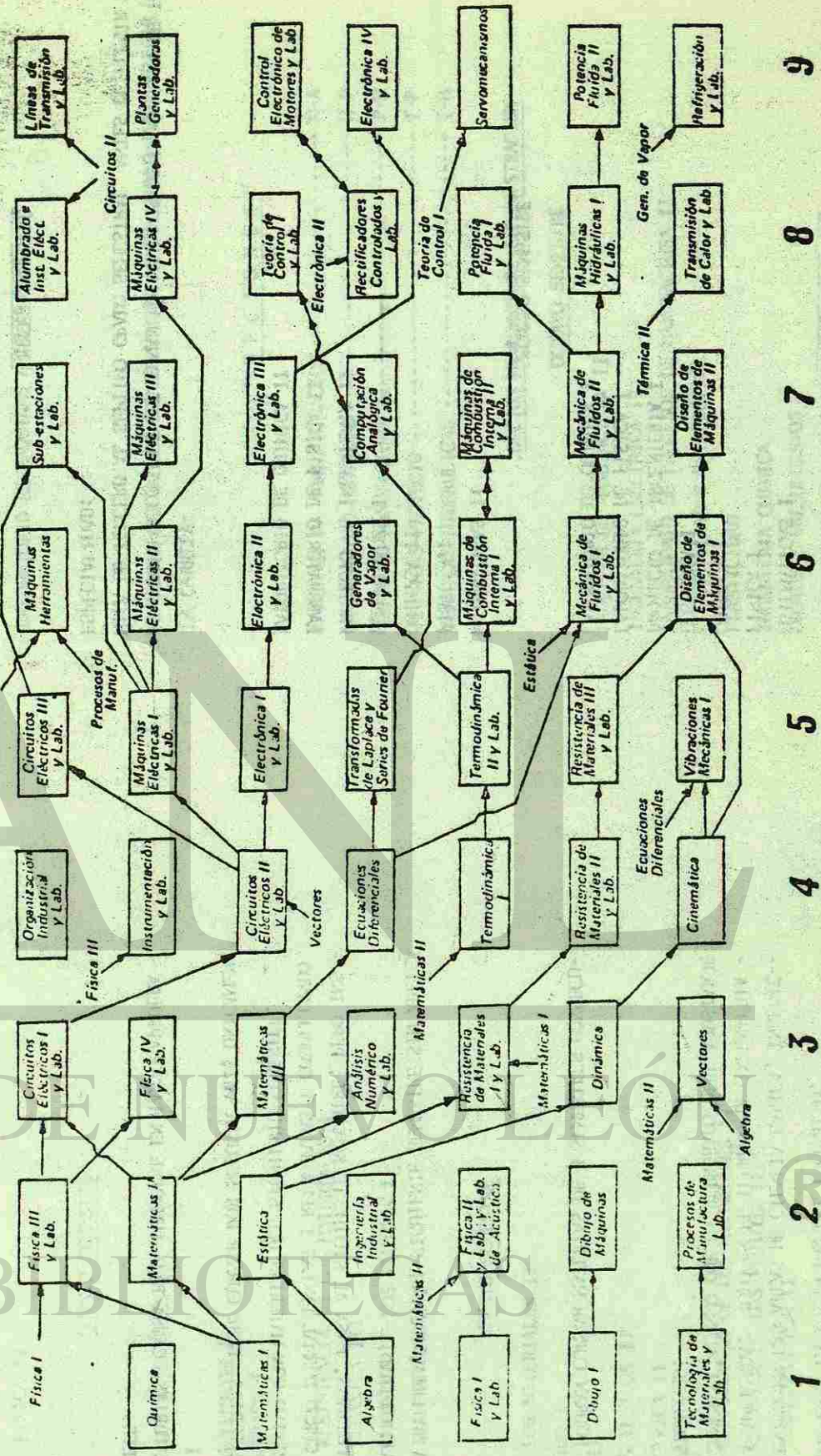
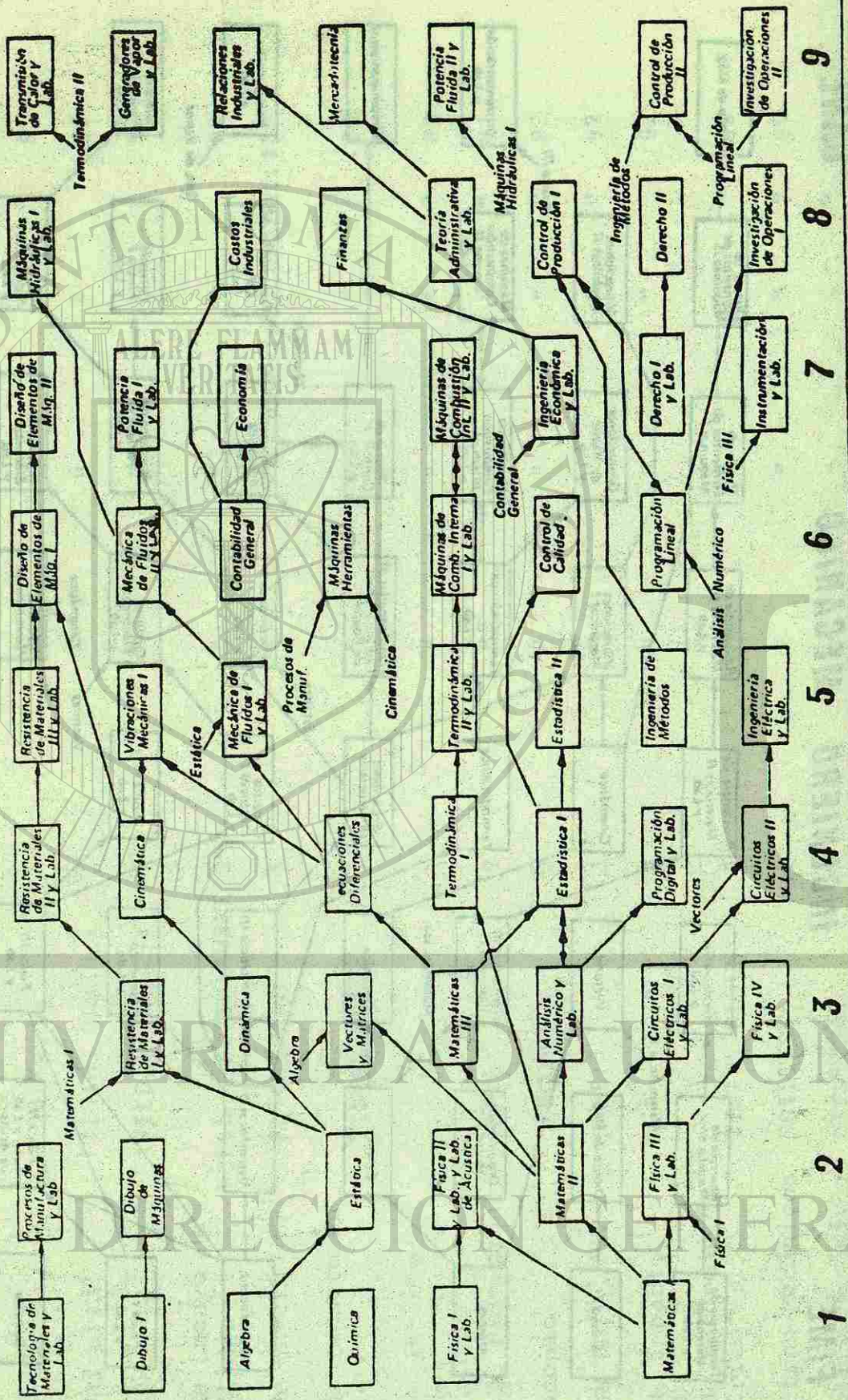


FIME

INGENIERO MECANICO

UANL

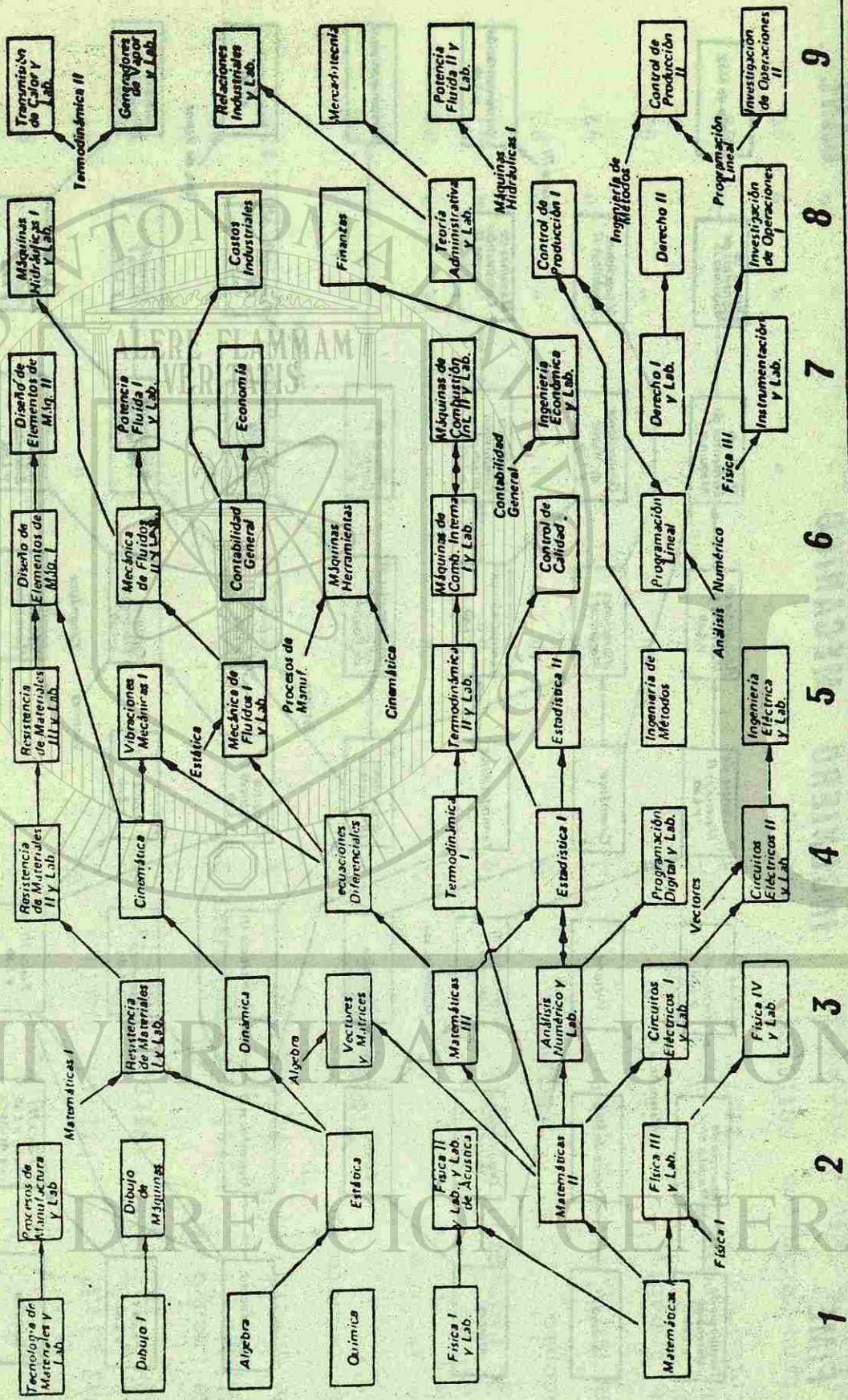




UANL

INGENIERO MECANICO ADMINISTRADOR

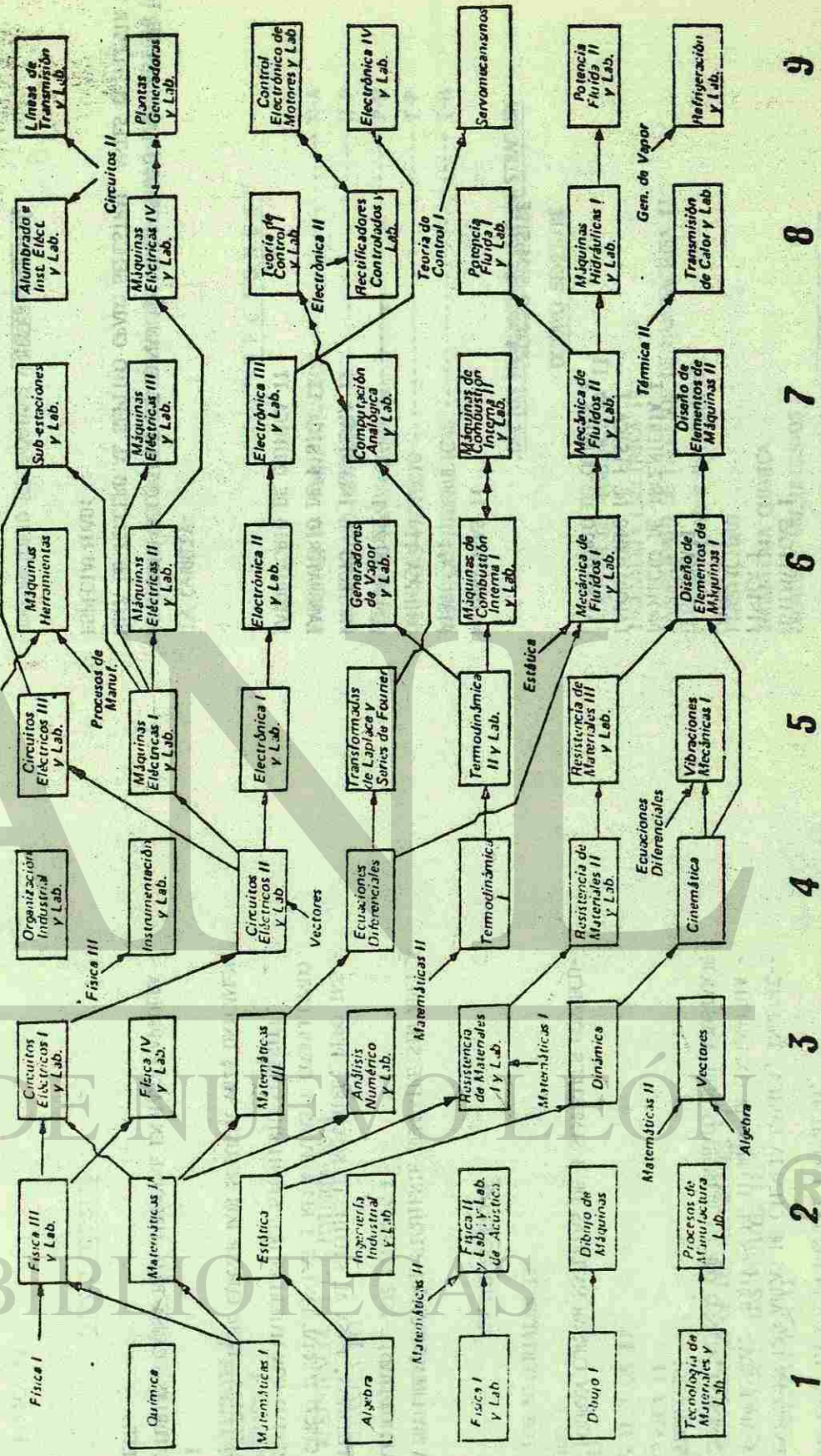
FIME



UANL

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

FIME



DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DESDE LA TRANSICION DE CONOCIMIENTOS EN EL AREA, LABORATORIOS

DE LOS CONOCIMIENTOS EN LAS AREAS DE CIENCIA BASICA, INGENIERIA Y ECONOMIA

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

DE LAS DIFERENTES OPCIONES DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION

CARRERA SON:

PRIMER SEMESTRE

- MATEMATICAS I
- FISICA I
- QUIMICA I
- ECONOMIA I
- PROYECTO DE INGENIERIA I
- LABORATORIO DE FISICA I
- LABORATORIO DE QUIMICA I

SEGUNDO SEMESTRE

- MATEMATICAS II
- FISICA II
- QUIMICA II
- HUMANIDADES I
- PROYECTO DE INGENIERIA II
- LABORATORIO DE FISICA II
- LABORATORIO DE QUIMICA II

ASIGNATURAS COMÚNES QUE TOMAN LOS ALUMNOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA DE TERCERO AL SEPTIMO GRADO SEMESTRAL, ANTES DE ELEGIR UNA OPCION ESPECIALIZADA:

TERCER SEMESTRE

- MATEMATICAS III
- FISICA III
- MECANICA I
- PROPIEDAD DE LOS MATERIALES I
- ECONOMIA II
- LABORATORIO DE PROPIEDADES I
- LABORATORIO DE FISICA III

QUINTO SEMESTRE

- MATEMATICAS IV
- FISICA IV
- MECANICA II
- PROYECTO DE LOS MATERIALES II
- LABORATORIO DE PROPIEDADES II
- LABORATORIO DE FISICA IV

SEXTO SEMESTRE

- MATEMATICAS V
- FISICA V
- MECANICA III
- PROYECTO DE RESISTENCIA DE LOS MATERIALES III
- LABORATORIO DE MECANICA III
- LABORATORIO DE MECANICA DE LOS FLUIDOS I
- LABORATORIO DE TERMODINAMICA I

SEPTIMO SEMESTRE

- MECANICA DE LOS MATERIALES II
- PROYECTO MECANICO I
- MECANICA II
- MECANICA DE LOS FLUIDOS II
- MECANICA ELECTRICA II
- MECANICA III
- PROYECTO DE RESISTENCIA DE LOS MATERIALES II
- LABORATORIO DE MECANICA DE LOS FLUIDOS II
- LABORATORIO DE TERMODINAMICA II

SEPTIMO SEMESTRE

- MATEMATICAS VI
- MATEMATICAS VII

A PARTIR DEL OCTAVO GRADO SEMESTRAL EL ALUMNO PUEDE ELEGIR UNA OPCION DE LA CARRERA:

" OPCIONES "

- MANUFACTURA-ADMINISTRACION ----- M-A
- HIDRAULICAS-PROYECTO ----- H-P
- PROYECTO-MANUFACTURA ----- P-M
- TECNICAS-PROYECTO ----- T-P
- TECNICAS-HIDRAULICAS ----- T-H

OPCION MANUFACTURA-ADMINISTRACION

OCTAVO SEMESTRE

- PROCESOS DE MANUFACTURA II
- INGENIERIA ELECTRICA IV
- LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA II
- PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
- PLASTICIDAD
- INGENIERIA QUIMICA
- COSTOS Y PRESUPUESTOS
- INVESTIGACION DE OPERACIONES I
- INGENIERIA INDUSTRIAL
- LABORATORIO DE INGENIERIA QUIMICA

QUINTO SEMESTRE

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

COORDINACION DE MAQUINAS-HIDRAULICAS

OCTAVO SEMESTRE

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

QUINTO SEMESTRE

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

ACADEMIA DE HIDRAULICAS

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

ACADEMIA DE INGIA. ELCTRICA

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

ACADEMIA DE MANUFACTURA Y PROCESOS

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

ACADEMIA DE MECANICA

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

ACADEMIA DE PROYECTO

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS



MANTENIMIENTO DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA

- 1.- ADMINISTRACION
- 2.- ECONOMIA
- 3.- ENSAYE DE MATERIALES
- 4.- HIDRAULICA
- 5.- INGENIERIA ELECTRICA
- 6.- MANUFACTURA Y PROCESOS
- 7.- MECANICA
- 8.- PROYECTO
- 9.- RESISTENCIA
- 10.- TERNICAS
- 11.- FISICA (Coordinación)
- 12.- MATEMATICAS (Coordinación)

RELACION DE ACADEMIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA:

ACADEMIA DE ADMINISTRACION

- 1.- COSTOS Y PRESUPUESTOS
- 2.- DERECHO
- 3.- HUMANIDADES II Y III
- 4.- INGENIERIA INDUSTRIAL
- 5.- INVESTIGACION DE OPERACIONES I Y II
- 6.- PLANTAS INDUSTRIALES
- 7.- PROYECTO PLANTAS INDUSTRIALES

ACADEMIA DE ECONOMIA

- 1.- ECONOMIA I, II, III, IV Y V
- 2.- ACADÉMIA DE ENSAYE DE MATERIALES
- 3.- PROPIEDAD DE MATERIALES I Y II
- 4.- LABORATORIO DE ENSAYE DE MATERIALES
- 5.- LABORATORIO DE PROPIEDAD DE MATERIALES I Y II
- 6.- LABORATORIO DE RESISTENCIA I Y II

RESISTENCIA DE MATERIALES I Y II

ACADEMIA DE TERNICAS

- 1.- ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
- 2.- GENERADORES DE VAPOUR
- 3.- INSTRUMENTACION
- 4.- MAQUINAS TERNICAS
- 5.- MOTORES DE COMBUSTION INTERNA
- 6.- PLANTAS TERNICAS
- 7.- REFRIGERACION
- 8.- TERMODINAMICA I Y II
- 9.- TURBINAS TERNICAS
- 10.- LABORATORIO DE MAQUINAS TERNICAS
- 11.- LABORATORIO DE TERMODINAMICA I Y II

COORDINACION DE FISICA

- 1.- FISICA III Y IV
- 2.- LABORATORIO DE FISICA III Y IV

COORDINACION DE MATEMATICAS

- 1.- MATEMATICAS III Y IV

QUINTO SEMESTRE

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

COORDINACION DE MAQUINAS-HIDRAULICAS

OCTAVO SEMESTRE

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

QUINTO SEMESTRE

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

ACADEMIA DE HIDRAULICAS

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

ACADEMIA DE ING. ELECTRICA

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

ACADEMIA DE MECANICA

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

ACADEMIA DE PROYECTO

- 1.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 2.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 3.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 4.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 5.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 6.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 7.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 8.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 9.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 10.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 11.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
- 12.- MANTENIMIENTO DE MAQUINAS



MANTENIMIENTO DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA

- 1.- ADMINISTRACION
- 2.- ECONOMIA
- 3.- ENSAYE DE MATERIALES
- 4.- HIDRAULICA
- 5.- INGENIERIA ELECTRICA
- 6.- MANUFACTURA Y PROCESOS
- 7.- MECANICA
- 8.- PROYECTO
- 9.- RESISTENCIA
- 10.- TERNICAS
- 11.- FISICA (Coordinación)
- 12.- MATEMATICAS (Coordinación)

RELACION DE ACADEMIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA:

ACADEMIA DE ADMINISTRACION

- 1.- COSTOS Y PRESUPUESTOS
- 2.- DERECHO
- 3.- HUMANIDADES II Y III
- 4.- INGENIERIA INDUSTRIAL
- 5.- INVESTIGACION DE OPERACIONES I Y II
- 6.- PLANTAS INDUSTRIALES
- 7.- PROYECTO PLANTAS INDUSTRIALES

ACADEMIA DE ECONOMIA

- 1.- ECONOMIA I, II, III, IV Y V
- 2.- ACADÉMIA DE ENSAYE DE MATERIALES
- 3.- PROPIEDAD DE MATERIALES I Y II
- 4.- LABORATORIO DE ENSAYE DE MATERIALES
- 5.- LABORATORIO DE PROPIEDAD DE MATERIALES I Y II
- 6.- LABORATORIO DE RESISTENCIA I Y II

RESISTENCIA DE MATERIALES I Y II

ACADEMIA DE TERNICAS

- 1.- ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
- 2.- GENERADORES DE VAPORES
- 3.- INSTRUMENTACION
- 4.- MAQUINAS TERNICAS
- 5.- MOTORES DE COMBUSTION INTERNA
- 6.- PLANTAS TERNICAS
- 7.- REFRIGERACION
- 8.- TERMODINAMICA I Y II
- 9.- TURBINAS TERNICAS
- 10.- LABORATORIO DE MAQUINAS TERNICAS
- 11.- LABORATORIO DE TERMODINAMICA I Y II

COORDINACION DE FISICA

- 1.- FISICA III Y IV
- 2.- LABORATORIO DE FISICA III Y IV
- 3.- MATEMATICAS III Y IV
- 4.- COORDINACION DE MATEMATICAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
DIRECCION DE PLANEACION UNIVERSITARIA

CUADRO No. 85.
ESCOLAR TOTAL EN LAS DIVISIONES DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA U.A.N.L., 1977-1980.

	Año			
	1977	1978	1979	1980
Maestría y Especialidades				
AREA DE CIENCIAS E INGENIERIA	606	738	801	736
AGRONOMIA	-	17	26	40
Maestría en:				
Producción Agrícola	-	17	26	40
ARQUITECTURA	-	15	29	35
Maestría en:				
Ciencias para la Planificación de Asentamientos Humanos	-	15	29	35
CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS	42	58	70	8
Maestría en:				
Estadística Aplicada	17	25	31	-
Ingeniería Nuclear	15	33	39	8
CIENCIAS QUIMICAS	338	370	381	378
Maestría en:				
Administración	197	228	235	240
Ciencias especialidad en Físico-Química	6	17	18	10
Ciencias especialidad en Microbiología	2	16	16	10
Ciencias especialidad en Química Orgánica	16	17	19	20
Ingeniería Industrial	55	30	23	50
Ingeniería Química	-	24	27	12
Química Analítica	-	-	-	6
Sistemas	62	38	43	30
INGENIERIA CIVIL	31	46	39	20
Maestría en:				
Ingeniería Ambiental	12	8	8	7
Ingeniería de Tránsito	19	16	13	-
Hidrología Subterránea	-	22	18	13
INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	195	232	256	255
Maestría en:				
Ciencias de la Administración	72	89	94	104
Ingeniería Eléctrica	82	95	103	84
Ingeniería Mecánica	41	48	59	67

ASIGNATURA: DERECHO
ACADEMIA: ADMINISTRACION
SEMESTRE: 9o.

- 1.- ACCIONES JURIDICO ECONOMICAS
- 2.- INTRODUCCION AL DERECHO
- 3.- ACCIONES DE DERECHO FISCAL
- 4.- ACCIONES DE CARACTER MERCANTIL
- 5.- ACCIONES DE DERECHO DEL TRABAJO
- 6.- LA SEGURIDAD SOCIAL

ASIGNATURA: ECONOMIA II
ACADEMIA: ECONOMIA
SEMESTRE: 4o.

- 1.- CONCEPTO Y CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS.
- 2.- LA SOCIEDAD ANONIMA
- 3.- LA SOCIEDAD COOPERATIVA
- 4.- ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA.
- 5.- LA PREVISION

ASIGNATURA: ECONOMIA II:
ACADEMIA: ECONOMIA
SEMESTRE: 5o.

- 1.- NOCIONES GENERALES SOBRE PRODUCTIVIDAD
- 2.- ESTUDIO DEL TRABAJO
- 3.- ESTUDIO DE METODOS
- 4.- REGISTRO Y EXAMEN
- 5.- PROBLEMAS Y CONCEPTOS GENERALES
- 6.- ESTUDIO DEL MERCADO

ASIGNATURA: ECONOMIA IV
ACADEMIA: ECONOMIA
SEMESTRE: 7o.

- 1.- ADMINISTRACION
- 2.- CIENCIA DE LA ADMINISTRACION
- 3.- ASPECTOS CONTABLES
- 4.- COSTOS Y PRESUPUESTOS.

ASIGNATURA: ECONOMIA V
ACADEMIA: ECONOMIA
SEMESTRE: 9o.

- 7.- INGENIERIA DE PROYECTOS
- 8.- TAMAÑO Y LOCALIZACION DE PROYECTOS.
- 9.- LAS INTRUSIONES EN EL TO.
- 10.- EL PRESUPUESTO DE INGRESOS, GASTOS, Y LA ORIENTACION DE LOS FONDOS BASICOS PARA EVALUACION.
- 11.- FINANCIAMIENTO Y ORGANIZACION DEL PROYECTO.
- 12.- RESUMEN Y PRESENTACION DEL PROYECTO.

ASIGNATURA: INGENIERIA MECANICA

CONDICIONAMIENTO DE AIRE
FRIGORIFICAS Y MAQUINAS TERCERAS

- 7.- MECANAS DE AIRE
- 8.- COMPRESORES
- 9.- CONDICIONES INTERIORES
- 10.- CONDICIONES EXTERIORES DE CALOR
- 11.- EQUIPO ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

FORZAS HIDRAULICAS
MOTRIZAS Y MAQUINAS HIDRAULICAS

- 1.- APLICACION DE LA IMPORTANCIA DEL DISEÑO Y FABRICACION DE LAS BOMBAS EN LA VIDA MODERNA.
- 2.- APLICACION APROPIADA DE LOS SISTEMAS DE BOMBAS HIDRAULICAS
- 3.- BOMBAS HIDRAULICAS

CONTROL DE CALIDAD
MANUFACTURA Y PROCESOS

- 1.- CONCEPTOS DE CALIDAD
- 2.- MANUFACTURA Y PROCESOS
- 3.- ESTADISTICO DE CALIDAD
- 4.- CONTROL
- 5.- CONTROL
- 6.- CONTROL
- 7.- CONTROL
- 8.- CONTROL
- 9.- CONTROL
- 10.- CONTROL
- 11.- CONTROL
- 12.- CONTROL

COSTOS Y PRESUPUESTOS
ADMINISTRACION

- 1.- CONCEPTOS DE CALIDAD
- 2.- MANUFACTURA Y PROCESOS
- 3.- ESTADISTICO DE CALIDAD
- 4.- CONTROL
- 5.- CONTROL
- 6.- CONTROL
- 7.- CONTROL
- 8.- CONTROL
- 9.- CONTROL
- 10.- CONTROL
- 11.- CONTROL
- 12.- CONTROL

CUADRO No. 88
TÍTULOS EXPEDIDOS POR LAS DIFERENTES MAESTRIAS Y ESPECIALIDADES DE LAS
DIVISIONES DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA U.A.N.L., 1977-1980.

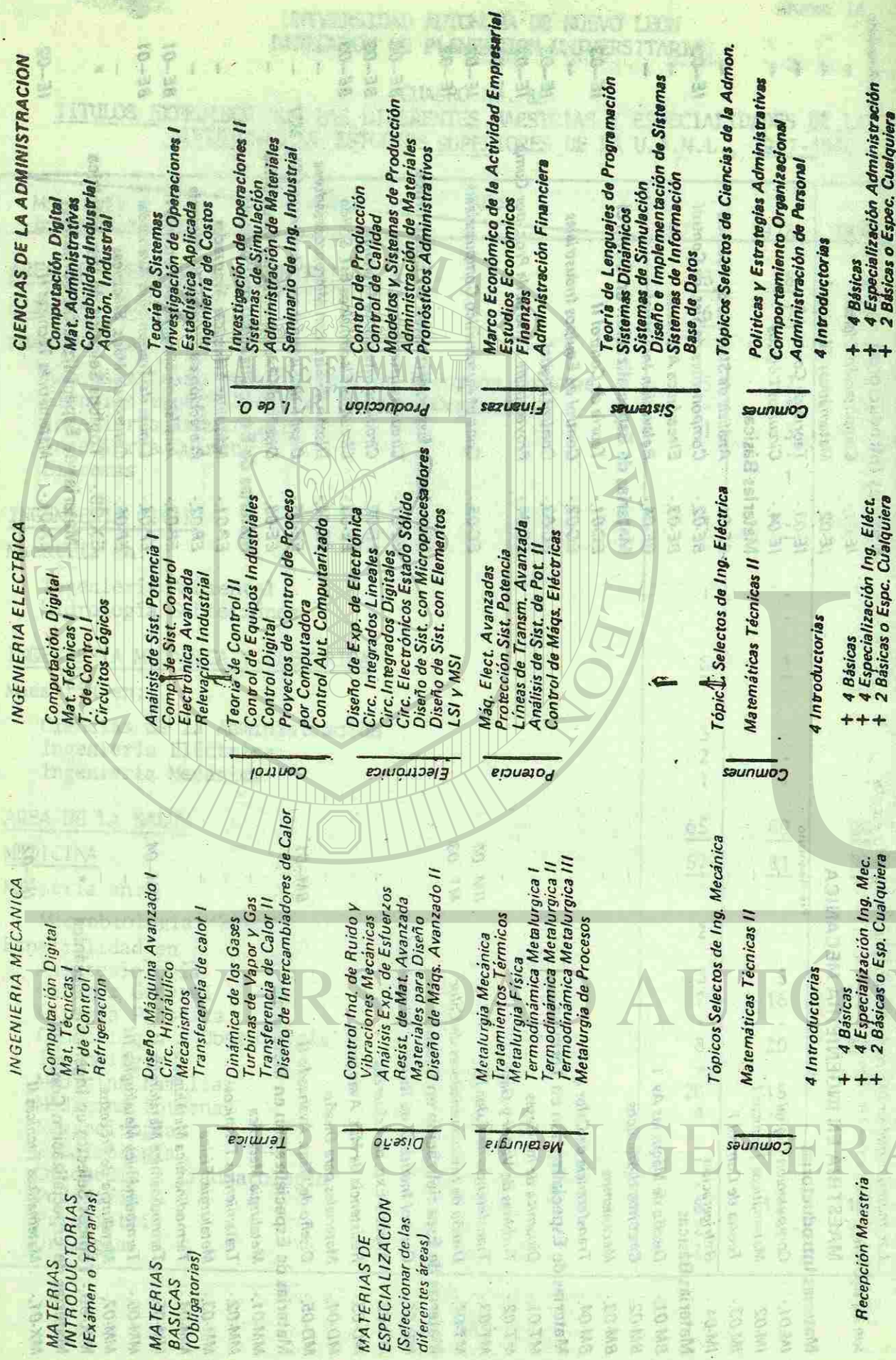
Maestría y Especialidades	Años			
	1977	1978	1979	1980
AREA DE CIENCIAS E INGENIERIA	13	18	6	17
CIENCIAS QUIMICAS	6	17	5	12
Maestría en:				
Administración especialidad en Recursos Humanos	5	12	3	6
Ciencias especialidad en Química Orgánica	-	1	-	-
Ingeniería Industrial	1	3	-	2
Ingeniería Química	-	-	-	1
Sistemas	-	1	2	3
INGENIERIA CIVIL	1	-	1	2
Maestría en:				
Ingeniería Ambiental	1	-	1	1
Hidrología Subterránea	-	-	-	1
INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	6	1	-	3
Maestría en:				
Ciencias de la Administración	3	-	-	1
Ingeniería Eléctrica	2	-	-	1
Ingeniería Mecánica	1	1	-	1
AREA DE LA SALUD	65	89	96	78
MEDICINA	57	81	71	47
Maestría en:				
Microbiología Médica	2	-	-	-
Especialidad en:				
Anestesiología	3	5	6	8
Cirugía General	7	16	9	3
Cirugía Plástica	-	-	-	11
Ginecología y Obstetricia	8	20	25	-
Inmunología	-	-	1	-
Medicina Familiar	20	15	7	13
Medicina Interna	4	8	2	5
Neurocirugía	-	-	1	-
Oftalmología	-	-	2	2
Ortopedia y Traumatología	-	-	2	-
Pediatría	8	12	16	6
Psiquiatría	2	5	-	-
Urología	3	-	-	-

VII.- MATERIAS OFRECIDAS

Las materias que se ofrecerán durante el presente año escolar son las siguientes:

Materias Introdutorias	Pre Requisito
IM-01.- Computación Digital	
IM-02.- Matemáticas Técnicas I	
IM-03.- Teoría de Control I	
IM-04.- Refrigeración	
Materias Básicas	
BM-01.- Diseño de Máquinas Av. I	
BM-02.- Circuitos Hidráulicos	
BM-03.- Mecanismos	
BM-04.- Transferencia de Calor I	
Materias de Especialización en Térmica	
MT-01.- Dinámica de los Gases	
MT-02.- Turbinas de Vapor y Gas	
MT-03.- Transferencia de Calor II	
MT-04.- Diseño de Intercambiadores de Calor	
Materias de Especialización en Diseño	
MD-01.- Control Industrial de Ruido y Vibraciones	
MD-02.- Análisis Exp. de Esfuerzos	
MD-03.- Resistencia de Mat. Avanzados	
MD-04.- Materiales para Diseño	
MD-05.- Diseño de Máqs. Avanzado II	
Materias de Especialización en Metalurgia	
MM-01.- Metalurgia Mecánica	
MM-02.- Tratamientos Térmicos	
MM-03.- Metalurgia Física	
MM-04.- Termodinámica Metalúrgica I	
MM-05.- Termodinámica Metalúrgica II	
MM-06.- Termodinámica Metalúrgica III	
MM-07.- Metalurgia de Procesos	
MX-99.- Tópicos Selectos en Ingeniería Mecánica	
Materias de Especialización Comunes	
MX-01.- Matemáticas Técnicas II	IM-02
Materias Introdutorias	
IE-01.- Computación Digital	
IE-02.- Matemáticas Técnicas I	
IE-03.- Teoría de Control I	
IE-04.- Circuitos Lógicos	
Materias Básicas	
BE-01.- Análisis de Sistemas de Potencia	
BE-02.- Componentes de Sist. de Control	
BE-03.- Electrónica Avanzada	IE-03
BE-04.- Relevación Industrial	
Materias de Especialización en Control	
EC-01.- Teoría de Control II	IE-03
EC-02.- Control de Equipos Industriales	
EC-03.- Control Digital	IE-03
EC-04.- Proyectos de Control de Proc. por Comp.	IE-02
EC-05.- Control Automático Computarizado	IE-02
Materias de Especialización en Electrónica	
EE-01.- Circuitos Integrados Lineales	BE-03
EE-02.- Circuitos Integrados Digitales	BE-03
EE-03.- Circuitos Electrónicos Est. Sólido	BE-03
EE-04.- Diseño de Sist. con Microprocesadores	
EE-05.- Diseño de Sistemas con Elementos LSI y MSI	
EE-06.- Diseño de Experimentos en Electrónica	
Materias de Especialización en Potencia	
EP-01.- Máquinas Eléctricas Avanzadas	
EP-02.- Protección de Sistemas de Potencia	
EP-03.- Análisis de Sistemas de Potencia II	BE-01
EP-04.- Líneas de Transmisión Avanzada	BE-01
EP-05.- Control de Máqs. Eléctricas	
EX-99.- Tópicos Selectos de Ing. Eléctrica	*
Materias de Especialización Comunes	
EX-01.- Matemáticas Técnicas II	IE-02

XIV. - CUADRO ESQUEMATICO DEL PLAN DE ESTUDIOS Y REQUISITOS ACADEMICOS

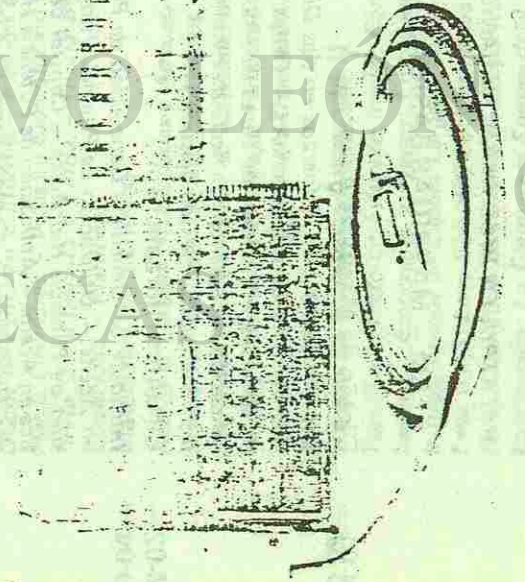


XVII. - PROGRAMAS GENERALES DE LOS CURSOS

En las siguientes hojas se presenta una descripción sintetizada de los programas de estudio en las materias para MAESTRIA en Ciencias en Ingeniería Mecánica, en Ingeniería Eléctrica y en Ciencias de la Administración.

Durante su desarrollo, estos programas pueden tener ligeras modificaciones.

- IM-01. - Computación Digital**
Evolución de la Computadora, periféricos. - Conceptos Generales en la Computación Digital. - Elementos Básicos de Fortran. - Diagramación de Flujo Lógico. - Protocolo para interacción con una computadora de tiempo real. - Programación de Series Infinitas. - Programación de Métodos de Solución de Ecuaciones. - Programación de Métodos de Integración. - Instrucción DO y variables subíndizadas. - Entrada/Salida de Arreglos. - Matrices y Programación de Métodos Matriciales. - Subrutinas. - Instrucciones equivalentes y common. - Entrada/Salida Avanzada. - Aplicaciones Prácticas de Problemas de Ingeniería y de Administración. - Investigación Sobre una Computadora Digital de Tiempo Real.
- IM-02. - Matemáticas Técnicas I**
Álgebra Booleana. - Álgebra de Conjuntos, Definición de Álgebra Booleana. - Lógica Simbólica. - Aplicación de Álgebra Booleana a Circuitos Eléctricos. Matrices. - Álgebra de Matrices, Cálculo de la Inversa de una Matriz. - Aplicaciones y Matriz de Transición. - Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. - Ecuaciones de Variables separables Exactas. - Lineales de Primer Orden. - Lineales de Orden Superior al Primero. - La Ecuación Diferencial de Euler. - Ecuación Diferencial de Bessel. - Transformada de Laplace. - Definición Propiedades de la Transformada de Laplace. - Cálculo de la Antitransformada. - Teoremas del Valor Final e Inicial. - Aplicaciones.
- IM-03. - Teoría de Control I**
Sistemas de Lazo Abierto y de Lazo Cerrado. - Servomecanismos. - Metodología para Análisis y Diseño de Sistemas de Control Automático. - Variable Compleja. - Transformada de Laplace. - Funciones de Transferencia. - Variables de Estado. - Ecuaciones de Estado y Representación en Funciones de Transferencia de Elementos de Sistemas de Control Lineal Reales. - Sistemas de Segundo Orden. - Criterios de Funcionamiento. - Modos de Control. - Lugar Geométrico de las Raíces. - Diagramas de Nyquist. - Diagramas de Bode. - Carta de Nichols. - Diseño de Sistemas de Control Retroalimentados Lineales.



Subsistema Inteligente Analógico/Digital para Simplificar las Pruebas de Productos y Control de Procesos.

IM-04. — Refrigeración
Teoría sobre refrigeración. — Refrigeración Mecánica. — Propiedades de los refrigerantes. — Sistema de Absorción. — Refrigeración por efecto termoelectrico. — Diseño de Sistemas de Refrigeración.

MAESTRIA EN INGENIERIA MECANICA

BM. — MATERIAS BASICAS

BM-01. — Diseño de Máquinas Avanzado I
Ley de Hooke para Esfuerzos en dos Dimensiones. — Teorías de Falla de los Materiales. — Fatiga. — Diseño Optimo de Resortes. — Cilindros de Pared Gruesa. — Engranajes. — Modificación a Engranajes con Perfil de Evolvente. — Fluencia en los Materiales. — Flexión Plástica

BM-02. — Circuitos Hidráulicos
Introducción General. — Generación de Potencia Hidráulica en Aceite. — Utilización de Potencia Hidráulica. — Transmisión de Potencia Hidráulica. — Control de Potencia Hidráulica en Aceite. — Aplicación de Potencia Hidráulica. — Circuitos Hidráulicos. — Componentes de Circuitos Hidráulicos: Bombas, Válvulas, Motores, etc. — Aplicaciones Industriales

BM-03. — Mecanismos
Introducción. — Conceptos y Notaciones relacionadas con Mecanismos. — Análisis Cinemático del Movimiento Plano. — Síntesis de Tipo, Número y Dimensión. — Curvas de un Punto de Acoplamiento del Mecanismo de 4 Barras. — Ecuaciones de Euler, Savary y la Cúbica de Curvatura Estacionaria, Métodos Geométricos de Síntesis con 3 Puntos de Aproximación. — Métodos Algebraicos de Síntesis usando Ecuaciones de desplazamiento.

BM-04. — Transferencia de Calor I
Leyes Fundamentales de la Transferencia de Calor. — Propiedades de los Materiales. — Conducción en Estado Estable. — Superficies Extendidas. — Conducción No Estable. — Conducción No Lineal. — Métodos Aproximados en la Conducción No Estable. — Conducción con Fronteras en Movimiento.

MD. — MATERIAS DE ESPECIALIZACION EN DISEÑO

MD-01. — Control Industrial de Ruido y Vibración
Fundamentos de Vibraciones Mecánicas. — Fundamentos de la Física del Sonido. — Teoría del Mantenimiento Mecánico. — Problemas de Ruido y Vibración que se Presentan en la Industria. — Interpretación del Análisis. — Diseños Acústicos y Antivibratorios en Maquinaria y Plantas Industriales. — Optimización de Conservación Global de Maquinaria empleando Análisis de Tiempo Real. — Laboratorio.

MD-02. — Análisis Experimental de Esfuerzos
Introducción. — Transformación de Esfuerzos. — Esfuerzos Principales. — Deformaciones. — Galgas Extensiométricas. — Circuitos Potenciométricos. — Polarización. — Esfuerzos Op-ticos. — Fotoelasticidad Bidimensional. — Método de Diferencias. — Variación de Esfuerzos.

MD-03. — Resistencia de Materiales Avanzada
Torsión en Barras no Circulares. — Torsión en Secciones Huecas. — Torsión en Barras de Sección Variable. — Esfuerzos en Discos Giratorios. — Discos de Espesor Variable. — Discos de Esfuerzo Uniforme. — Flexión de Barras Planas. — Placas Circulares. — Vigas en Cimentación Elástica: Vigas Infinita, Semi-Infinita y Finita. — Teoría Bidimensional de la Elasticidad. — Flambéo.

MD-04. — Materiales para Diseño
Aceros al Carbón: Propiedades y Aplicaciones. — Características y Aplicaciones de Aceros Aleados, Inoxidables y de Herramientas. — Selección de Materiales por Aplicación, Fatiga, Disponibilidad y Bajas Temperaturas, Resistencia al desgaste, a la Corrosión y a la Oxidación. — Propiedades Físicas Especiales.

MD-05. — Diseño de Máquinas Avanzado II
Tornillos: Efecto de Esfuerzo Inicial, Concentración de esfuerzos. — Embragues y Frenos: Embragues de Zapata Centrifuga, Frenos de Zapata Larga. — Levas: Leva Polinomial, Leva 3,4,5, Leva Cidaidal, Fuerzas en las Levas, Diseño de Levas Cuando la Elasticidad de las partes es considerada. — Lubricación: La Chumacera Sommerfeld, Enfriamiento por Lubricación de Alimentación forzada. — Impacto 1) Ondas de Esfuerzo en Barras de Sección Uniforme, Impacto Transversal en una viga, Otras cosas de Impacto, Propiedades Dinámicas de los materiales.

MT. — MATERIAS DE ESPECIALIZACION EN INGENIERIA TERMICA

MT-01. — Dinámica de los Gases
Conceptos Básicos de Dinámica de los Gases. — Ecuaciones Fundamentales de Flujo Estable. — Flujo no Adiabático. — Flujo con Fricción. — Ondas. — Flujo con Area Variable. — Termoquímica. — Estudio de la Combustión y de las Flamas. — Flujo Multi-Dimensional. — Aerotermoquímica. — Flujo Multi-dimensional. — Análisis Dimensional y Modelos.

MT-02. — Turbinas de Vapor y Gas
Ciclos Termodinámicos. — Elementos de Dinámica de Gases. — Diseño Termodinámico de Turbina de Vapor y Gas. — Compresores de Flujo Axial. — Diseño Mecánico de Turbinas de Vapor y Gas. — Gobernadores de Turbinas. — Turbinas de Alta Velocidad. — Propulsión a Chorro. — Pruebas de Aceptación en Turbinas.

MT-03. — Transferencia de Calor II
Teoría de la Transferencia de Calor por Convección. — Ecuaciones de Conservación. — Transferencia de Calor por Convección Libre y Forzada. — Convección con Cambio de Fase. — Transferencia de Calor a Altas Velocidades. — Intercambiadores de Calor. — Teoría de Transferencia de Calor por Radiación. — Radiación entre dos Cuerpos. — Radiación en Medios Absorbentes. — Procesos de Transferencia de Calor combinados. — Radiación y Conducción. — Radiación y Convección. — Radiación Solar. — Algunos Aspectos en la Medición de Temperaturas.

MT-04. — Diseño de Intercambiadores de Calor
Tipos de Intercambiadores de Calor. — Análisis Térmico de los Intercambiadores de Calor. — Determinación de la Efectividad del Cambiador de Calor. — Cálculo de la Superficie de Calefacción. — Pérdidas de Presión. — Métodos Experimentales. — Torres de Enfriamiento.

MM. — MATERIAS DE ESPECIALIZACION EN METALURGIA

MM-01. — Metalurgia Mecánica
Introducción. — Esfuerzo y Deformación en Rango Elástico. Elementos de Plasticidad: La Curva de Flujo. — Fundamentos Metalúrgicos: Deformación Plástica. — Dislocaciones. — Fractura. — Fricción Interna. — Fatiga. — Falla Frágil. — Esfuerzos Residuales. — Fluencia. — Pruebas Mecánicas. — Deformación Plástica de Metales. — Principios Básicos del Trabajo de Metales.

MM-02. — Tratamientos Térmicos
Introducción. — Soluciones Sólidas. — Diagramas de Fase. — Transformaciones en Estado Sólido. — Tratamientos Térmicos: Diagrama Hierro/Carbono. — Aumentación. — Transformaciones y sus Mecanismos. — Diagramas TTT y CCT. — Normalizado y Recocido. — Temple y Revenido. — Templabilidad. — Austempleado y Ausformado. — Tratamientos Térmicos Superficiales. — Efectos de Elementos de Aleación.

MM-03. — Metalurgia Física
Estructura de Los Metales. — Dislocaciones y Fenómenos de Deslizamiento. — Fenómeno de Recocido. — Soluciones Sólidas. — Endurecimiento y Precipitación. — Difusión. — Fases Diagramas de Fase. — Solidificación. — Reacción Martensítica. — Fundamentos de Espectroscopia. — Vibraciones en Los Sólidos.

MM-04. — Termodinámica Metalúrgica I
Sistemas y Estados. — Procesos Reversibles e Inversibles. — Esquimetría. — Cambios en Propiedades y Diferenciales Exactas. Primera Ley de la Termodinámica, Energía Interna, Trabajo y Calor. — Efectos del Calor Asociados con cambios de Temperatura. — Efectos del Calor Asociados con Reacciones Químicas. — Balance de Calor.

MM-05. — Termodinámica Metalúrgica II
Gases Ideales. — Segunda Ley de la Termodinámica. — Entropía. — Propiedades Molares Parciales. — Criterios de Equilibrio. — Energía Libre y Reacciones Químicas. — Equilibrio Químico.

MM-06.-

Termodinámica Metalúrgica III

Uso de la Regla de Fases. - Repaso de Nociones Fundamentales de Equilibrio. - Principio de Le Chatelier. - Definiciones de Componentes de un Sistema. - Grados de Libertad de un Sistema. - Atmósferas Protectoras y Diversas formas de Generarlas. - Elección de una Atmósfera, Protectora Adecuada. - Uso de Catalizadores en los Generadores de Atmósferas.

MM-07.-

Metalurgia de Procesos

Laminación en Caliente. - Fosos de Recalentamiento. - Aspectos Metalúrgicos, Termodinámicos y Térmicos. - Molinos de Desbaste. - Laminador Acabador. - Laminación en Frío. - Decapado. - Análisis del Proceso. - Laminador en Frío. - Recocido. - Molino Templador.

MAESTRIA EN INGENIERIA MECANICA

MX.- MATERIAS DE ESPECIALIZACION DE AREAS COMUNES

MX-01.-

Matemáticas Técnicas II

Calculo Avanzado. - Funciones Implícitas. - Jacobianos. - Las Funciones Gama y Beta. - Integrales de Línea Superficie y Espacio. - Variable Compleja. - Álgebra de los Números Complejos. - Diferenciación de Funciones Complejas. - Condición de Cauchy. - Riemann. - Integración en el Plano Complejo. - Teorema de Cauchy. - Formulas de la Integral de Cauchy. - Serie de Taylor y Laurent - Teorema del Residuo. - Ecuaciones Diferenciales Parciales. - Ecuaciones Diferenciales Ordinarias en más de dos variables. - Ecuaciones Diferenciales Parciales de Primer Orden. - Ecuaciones de Segundo Orden. - Solución de Ecuaciones Diferenciales Parciales por Transformadas. - Probabilidad. - Acontecimientos Independientes. - Acontecimientos que se excluyen mutuamente. - Esperanza. - Tentativas Repetidas e Independientes. - Curva de Distribución. - Formula de Stirling. - Probabilidad. - Aproximación. - La Función Error. - Constante de Precisión. - Error Probable.

MAESTRIA EN INGENIERIA ELECTRICA

IE.- MATERIAS INTRODUCTORIAS

IE-01.-

Computación Digital

Véase Programa en Materia IM-01 de la Maestría en Ingeniería Mecánica.

MAESTRIA EN INGENIERIA MECANICA

MM.- MATERIAS DE ESPECIALIZACION EN METALURGIA

MM-01.- Metalurgia Mecánica

Introducción. - Esfuerzo y Deformación en Rango Elástico. Elementos de Plasticidad: La Curva de Flujo. - Fundamentos Metalúrgicos: Deformación Plástica. - Dislocaciones. - Fractura. - Fricción Interna. - Fatiga. - Falla Frágil. - Esfuerzos Residuales. - Fluencia. - Pruebas Mecánicas. - Deformación Plástica de Metales. - Principios Básicos del Trabajo de Metales.

MM-02.- Tratamientos Térmicos

Introducción. - Soluciones Sólidas. - Diagramas de Fase. - Transformaciones en Estado Sólido. - Tratamientos Térmicos: Diagrama Hierro/Carbono. - Auctanización. - Transformaciones y sus Mecanismos. - Diagramas TTT y CCT. - Normalizado y Recocido. - Temple y Revenido. - Templeabilidad. - Austempleado y Ausformado. - Tratamientos Térmicos Superficiales. - Efectos de Elementos de Aleación.

MM-03.- Metalurgia Física

Estructura de Los Metales. - Dislocaciones y Fenómenos de Deslizamiento. - Fenómeno de Recocido. - Soluciones Sólidas. - Endurecimiento y Precipitación. - Difusión. - Fases Diagramas de Fase. - Solidificación. - Reacción Martensítica. - Fundamentos de Espectroscopia. - Vibraciones en Los Sólidos.

MM-04.- Termodinámica Metalúrgica I

Sistemas y Estados. - Procesos Reversibles e Inversibles. - Esquimetría. - Cambios en Propiedades y Diferenciales Exactas. Primera Ley de la Termodinámica, Energía Interna, Trabajo y Calor. - Efectos del Calor Asociados con Reacciones Químicas. - Balance de Calor.

MM-05.-

Termodinámica Metalúrgica II

Gases Ideales. - Segunda Ley de la Termodinámica. - Entropía. - Propiedades Molares Parciales. - Criterios de Equilibrio. - Energía Libre y Reacciones Químicas. - Equilibrio Químico.

Anexo 17

BSP de acuerdo con sectores (en millones de pesos 1960)

	1975	1976	1977	1978	1979	Variación Variation 1979/78	Variación Variation 1979/75
Agricultura	21.931	20.018	28.819	29.424	29.018	- 1,4%	+ 32,3%
Explotación pecuaria	13.762	14.175	14.530	14.777	15.412	+ 4,3%	+ 12,0%
Industria	1.337	1.389	1.442	1.477	1.512	+ 2,4%	+ 13,1%
Agricultura	481	498	516	503	496	- 1,3%	+ 3,1%
Industria	3.406	3.523	3.523	3.569	3.605	+ 1,0%	+ 5,8%
Minería	15.749	17.392	20.349	24.419	30.767	+ 26,0%	+ 95,4%
Industria química	2.428	2.639	2.547	3.018	3.531	+ 17,0%	+ 45,4%
Industria extractora	90.060	92.430	95.203	103.105	113.415	+ 10,0%	+ 25,9%
Industria de la construcción	20.205	19.822	19.227	20.131	21.882	+ 8,7%	+ 8,3%
Energía eléctrica	8.088	8.687	9.382	10.217	11.365	+ 9,0%	+ 40,5%
Comercio	121.777	123.116	126.193	137.929	157.653	+ 14,3%	+ 29,5%
Comunicaciones y transporte	15.089	15.869	16.297	17.226	18.794	+ 9,1%	+ 24,6%
Administración	28.183	30.579	31.961	33.961	33.318	+ 7,2%	+ 18,2%
Industria de servicios	52.488	53.133	52.688	53.899	55.570	+ 3,1%	+ 5,9%
Servicios bancarios	4.684	4.670	4.971	5.031	5.091	+ 1,2%	+ 8,7%
	390.000	398.600	409.760	432.297	465.152	+ 7,6%	+ 19,3%

MM-06.-

Termodinámica Metalúrgica III

Uso de la Regla de Fases. - Repaso de Nociones Fundamentales de Equilibrio. - Principio de Le Chatelier. - Definiciones de Componentes de un Sistema. - Grados de Libertad de un Sistema. - Atmósferas Protectoras y Diversas formas de Generarlas. - Elección de una Atmósfera, Protectora Adecuada. - Uso de Catalizadores en los Generadores de Atmósferas.

MM-07.-

Metalurgia de Procesos

Laminación en Caliente. - Fosos de Recalentamiento. - Aspectos Metalúrgicos, Termodinámicos y Térmicos. - Molinos de Desbaste. - Laminador Acabador. - Laminación en Frío. - Decapado. - Análisis del Proceso. - Laminador en Frío. - Recocido. - Molino Templador.

MAESTRIA EN INGENIERIA MECANICA

MX.- MATERIAS DE ESPECIALIZACION DE AREAS COMUNES

MX-01.-

Matemáticas Técnicas II

Calculo Avanzado. - Funciones Implícitas. - Jacobianos. - Las Funciones Gama y Beta. - Integrales de Línea Superficie y Espacio. - Variable Compleja. - Álgebra de los Números Complejos. - Diferenciación de Funciones Complejas. - Condición de Cauchy. - Riemann. - Integración en el Plano Complejo. - Teorema de Cauchy. - Formulas de la Integral de Cauchy. - Serie de Taylor y Laurent - Teorema del Residuo. - Ecuaciones Diferenciales Parciales. - Ecuaciones Diferenciales Ordinarias en más de dos variables. - Ecuaciones Diferenciales Parciales de Primer Orden. - Ecuaciones de Segundo Orden. - Solución de Ecuaciones Diferenciales Parciales por Transformadas. - Probabilidad. - Acontecimientos Independientes. - Acontecimientos que se excluyen mutuamente. - Esperanza. - Tentativas Repetidas e Independientes. - Curva de Distribución. - Formula de Stirling. - Probabilidad. - Aproximación. - La Función Error. - Constante de Precisión. - Error Probable.

MAESTRIA EN INGENIERIA ELECTRICA

IE.- MATERIAS INTRODUCTORIAS

IE-01.-

Computación Digital

Véase Programa en Materia IM-01 de la Maestría en Ingeniería Mecánica.

MAESTRIA EN INGENIERIA MECANICA

MM.- MATERIAS DE ESPECIALIZACION EN METALURGIA

MM-01.- Metalurgia Mecánica

Introducción. - Esfuerzo y Deformación en Rango Elástico. Elementos de Plasticidad: La Curva de Flujo. - Fundamentos Metalúrgicos: Deformación Plástica. - Dislocaciones. - Fractura. - Fricción Interna. - Fatiga. - Falla Frágil. - Esfuerzos Residuales. - Fluencia. - Pruebas Mecánicas. - Deformación Plástica de Metales. - Principios Básicos del Trabajo de Metales.

MM-02.- Tratamientos Térmicos

Introducción. - Soluciones Sólidas. - Diagramas de Fase. - Transformaciones en Estado Sólido. - Tratamientos Térmicos: Diagrama Hierro/Carbono. - Auctanización. - Transformaciones y sus Mecanismos. - Diagramas TTT y CCT. - Normalizado y Recocido. - Temple y Revenido. - Templeabilidad. - Austempleado y Ausformado. - Tratamientos Térmicos Superficiales. - Efectos de Elementos de Aleación.

MM-03.- Metalurgia Física

Estructura de Los Metales. - Dislocaciones y Fenómenos de Deslizamiento. - Fenómeno de Recocido. - Soluciones Sólidas. - Endurecimiento y Precipitación. - Difusión. - Fases Diagramas de Fase. - Solidificación. - Reacción Martensítica. - Fundamentos de Espectroscopia. - Vibraciones en Los Sólidos.

MM-04.- Termodinámica Metalúrgica I

Sistemas y Estados. - Procesos Reversibles e Inversibles. - Esquimetría. - Cambios en Propiedades y Diferenciales Exactas. Primera Ley de la Termodinámica, Energía Interna, Trabajo y Calor. - Efectos del Calor Asociados con Reacciones Químicas. - Balance de Calor.

MM-05.- Termodinámica Metalúrgica II

Gases Ideales. - Segunda Ley de la Termodinámica. - Entropía. - Propiedades Molares Parciales. - Criterios de Equilibrio. - Energía Libre y Reacciones Químicas. - Equilibrio Químico.

Anexo 17

BSP de acuerdo con sectores (en millones de pesos 1960)

	1975	1976	1977	1978	1979	Variación Variation 1979/78	Variación Variation 1979/75
Agricultura	21.931	20.018	28.819	29.424	29.018	- 1,4%	+ 32,3%
Explotación pecuaria	13.762	14.175	14.530	14.777	15.412	+ 4,3%	+ 12,0%
Industria agrícola	1.337	1.389	1.442	1.477	1.512	+ 2,4%	+ 13,1%
Industria ganadera	481	498	516	503	496	- 1,3%	+ 3,1%
Industria forestal	3.406	3.523	3.523	3.569	3.605	+ 1,0%	+ 5,8%
Industria petrolera	15.749	17.392	20.349	24.419	30.767	+ 26,0%	+ 95,4%
Industria química	2.428	2.639	2.547	3.018	3.531	+ 17,0%	+ 45,4%
Industria extractora	90.060	92.430	95.203	103.105	113.415	+ 10,0%	+ 25,9%
Industria de la construcción	20.205	19.822	19.227	20.131	21.882	+ 8,7%	+ 8,3%
Industria eléctrica	8.088	8.687	9.382	10.217	11.365	+ 9,0%	+ 40,5%
Industria de servicios	121.777	123.116	126.193	137.929	157.653	+ 14,3%	+ 29,5%
Industria de comunicaciones y transporte	15.089	15.869	16.297	17.226	18.794	+ 9,1%	+ 24,6%
Industria de administración	28.183	30.579	31.961	33.961	33.318	+ 7,2%	+ 18,2%
Industria de servicios financieros	52.488	53.133	52.688	53.899	55.570	+ 3,1%	+ 5,9%
Industria de servicios bancarios	4.684	4.670	4.971	5.031	5.091	+ 1,2%	+ 8,7%
Total	390.000	398.600	409.760	432.297	465.152	+ 7,6%	+ 19,3%

La Estructura de la Exportación (en millones de dólares)
Exportstruktur
(in Mill. Dollar)

	Anexo 18			Participación en la Exportación total 1980 (%) Anteil am Gesamtexport 1980 (%)	Variación en % 80/79 Veränderung in % 80/79 .
	1978	1979	1980		
Agricultura, Explotación Pecuaria, Silvicultura y Pesquería	1.600,2	1.778,6	1.544,2	10,1	- 13,2
Petróleo	1.805,0	3.764,6	9.429,6	61,6	+ 150,5
Otros productos de minería	288,9	317,3	951,8	6,2	+ 200,0
Productos industriales terminados	2.008,9	2.936,0	3.378,8	22,1	+ 15,1
No clasificados	120,3	1,7	3,2	-	+ 88,2
Total	5.823,3	8.798,2	15.307,5	100,0	+ 74,0

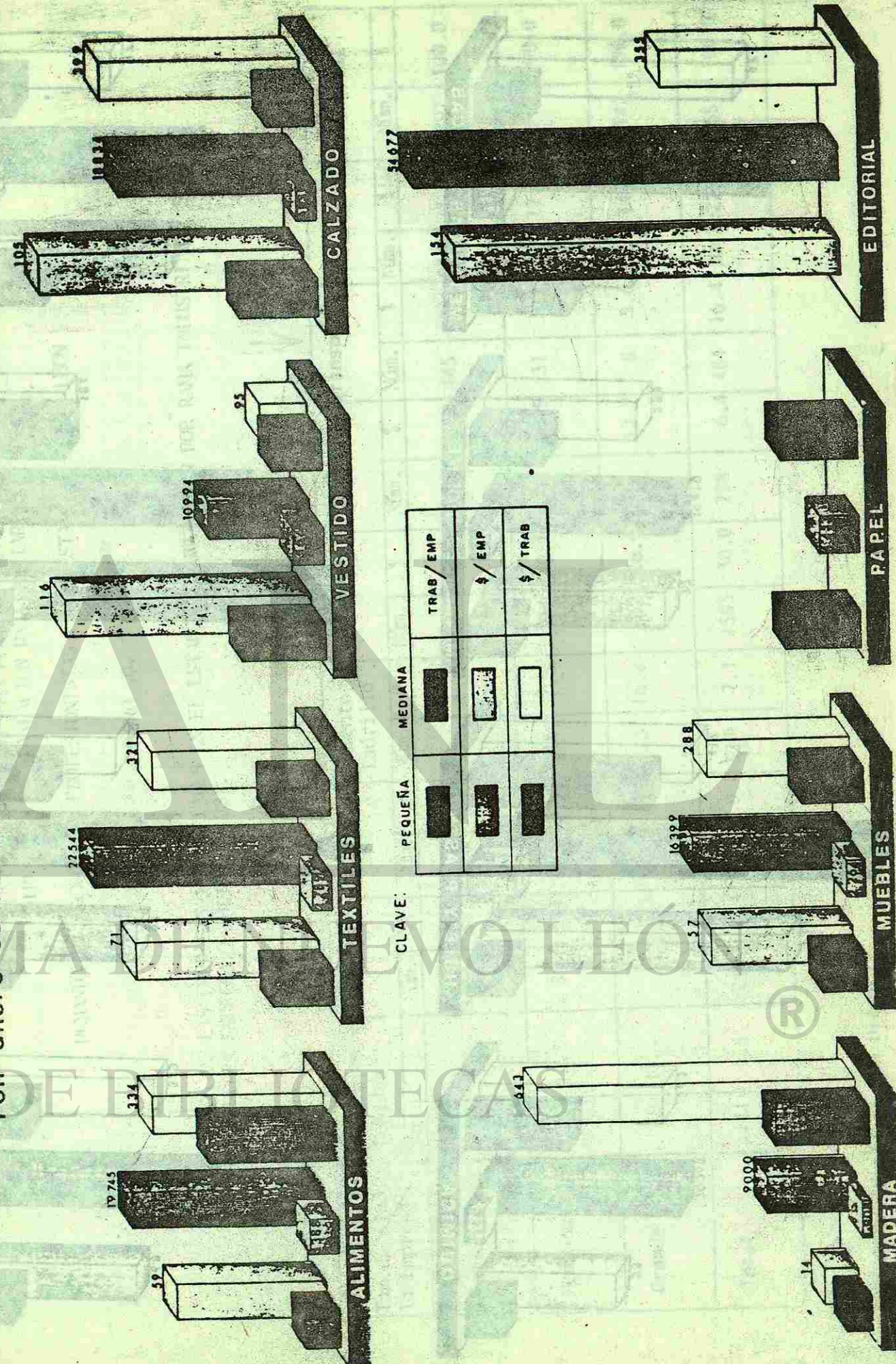
Quelle : Banco de México
Fuente: Banco de México.

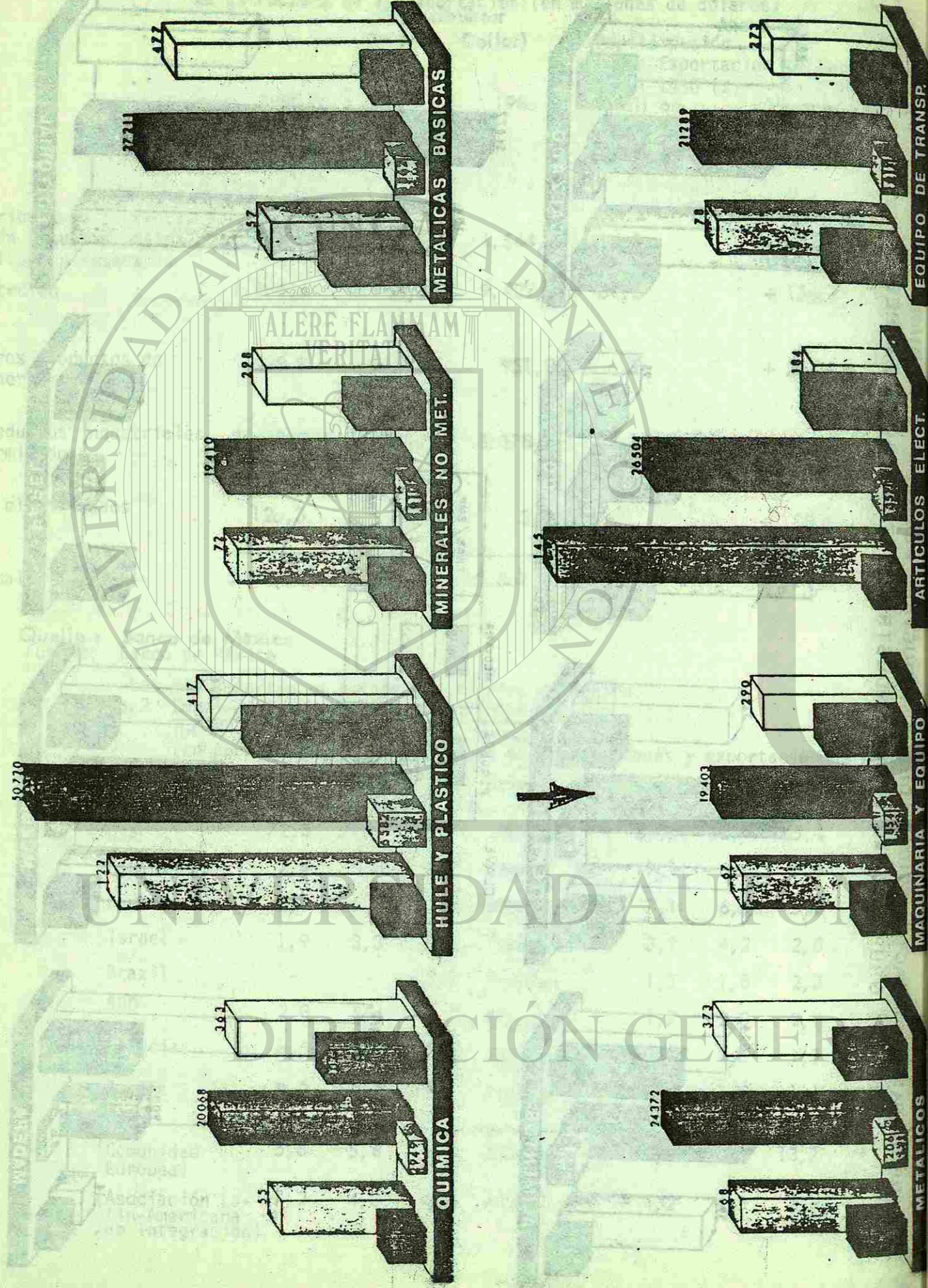
Los más importantes socios comerciales de México.
10.2 Die wichtigsten Handelspartner Mexikos

(in % der gesamten Im- bzw. Exporte)
(en porcentajes de la totalidad de importaciones y exportaciones, respectivamente)

Exporte nach Exportaciones a	1978	1979	1980	Importe aus	1978	1979	1980
USA	72,8	70,1	61,9	USA	58,5	62,9	65,4
España	2,4	5,3	6,9	Japan	7,1	6,1	5,3
Japón	2,9	2,8	3,8	BRD	7,1	6,5	5,2
Israel	1,9	3,3	3,3	Frankreich	3,9	4,2	2,8
Brazil	-	-	2,3	Spanien	1,5	1,8	2,3
BRD	2,8	2,4	1,7	Brasilien	1,7	2,3	2,2
Francia	0,5	0,8	1,8	Kanada	1,7	1,5	1,9
Italia	0,6	0,6	1,4	Italien	3,0	1,8	1,6
(Comunidad Europea)	5,6	5,8	6,6	EG	18,6	16,8	13,7
(Asociación Latinoamericana de Integración)	7,2	4,7	4,0	ALADI	4,2	4,5	3,6

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA PEQUEÑA Y MEDIANA Y MEDICIÓN POR GRUPO DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y TAMAÑO DE EMPRESA





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN UNIVERSITARIA

DEMANDA DE TÉCNICOS Y PROFESIONISTAS EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

CUADRO N.º.

DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN POR RAMA INDUSTRIAL Y SEGUN EL TAMAÑO DE LA EMPRESA. JULIO DE 1981.

Rama Ind. de la Empresa	Alimentos y Bebidas		Textil		Química		Cemento y Ladrillo		Metálica		Eléctrica		Transporte		Otros		Total	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Pequeña	317	8.9	204	5.2	316	8.1	259	6.6	1174	30.2	240	6.2	445	11.4	912	23.4	3897	100.0
Mediana	78	12.7	31	5.1	94	15.4	46	7.5	184	30.1	40	6.5	31	5.1	108	17.6	612	100.0
Grande	19	15.4	3	2.1	13	9.2	23	16.2	37	26.0	18	12.7	8	5.6	21	14.8	142	100.0
Total	414	9.5	238	5.1	423	9.1	328	7.1	1395	30.0	298	6.4	484	10.4	1041	22.4	4651	100.0

FUENTE: Investigación Directa

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN UNIVERSITARIA
DEMANDA DE TÉCNICOS Y PROFESIONISTAS EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN
CUADRO No.

EMPRESAS INDUSTRIALES EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN CONSIDERANDO LOS PROFESIONISTAS QUE CONTRATARON EN 1979. Y CUYA PREPARACIÓN ACADÉMICA ERA DEFICIENTE, SEGUN CARRERA PROFESIONAL. JULIO DE 1981.

CARRERA PROFESIONAL	Adaptación		Inexperiencia		Relativamente técnicos		Preparación deficiente		Bajo nivel académico		Falta de entrenamiento		Sin conocimiento en Rel. humanas		Sin integración teoría-práctica		Otra		Total	
	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%
Ingeniero Químico	1	20.0	9	5.9	-	-	2	12.5	-	-	4	25.0	-	-	-	-	2	4.1	18	6.8
Ingeniero Industrial	-	-	24	15.9	-	-	-	-	-	-	2	12.5	-	-	-	-	-	-	26	9.8
Químico Industrial	-	-	10	6.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3.7
Ingeniero Civil	-	-	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8
Ingeniero Mecánico	-	-	12	8.0	-	-	6	37.5	-	-	-	-	1	100.0	-	-	-	-	28	10.6
Ingeniero Electricista	-	-	4	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	10	71.5	-	-	-	-	4	1.5
Ing. Mecánico Admor.	-	-	12	7.9	-	-	1	6.3	2	66.7	-	-	4	28.5	-	-	-	-	19	7.2
Ing. Mecánico Electr.	4	80.0	8	5.3	4	44.5	3	18.7	1	33.3	4	25.0	-	-	-	-	2	4.1	26	9.8
Lic. en Psicología	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8
Lic. en Psic. Laboral	-	-	3	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.1
Medico Veterinario	-	-	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4
Contador Público y A.	-	-	34	22.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	21.2
Lic. en Admón. de E.	-	-	15	10.0	3	33.3	1	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	36.8	
Lic. en C. Jurídicas	-	-	12	7.9	2	22.2	3	18.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	47.0	
Lic. en D. Industrial	-	-	6	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	4.5
Ing. Admor. en Sist.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6	
Ingeniero agrónomo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.5
Q.B.P.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8
Total	5	100.0	151	100.0	9	100.0	16	100.0	5	100.0	16	100.0	14	100.0	1	100.0	49	100.0	264	100.0

FUENTE: Investigación Directa

Los requerimientos de la Industria en el Estado de Nuevo León por Ingenieros

Dirección	Entrada		1980		1981		1982		1983	
	Anzahl Número	%	Anzahl Número	%	Anzahl Número	%	Anzahl Número	%	Anzahl Número	%
Industria alimenticia	-	-	-	-	-	-	3	0.2	3	0.3
Química	124	7.5	142	8.0	148	11.3	112	9.8	-	-
Industria y Admón.	128	7.8	122	6.9	81	6.2	24	2.1	-	-
Industria Química	4	0.3	6	0.3	-	-	50	4.4	-	-
Construcción	64	3.9	90	5.0	172	13.2	54	5.6	-	-
Construcción de maq.	340	20.8	455	25.6	249	19.1	223	19.4	-	-
Construcción de - Electro-Maquinaria	95	5.8	100	5.6	66	5.1	55	5.7	-	-
Construcción de Maquinaria y Admón.	11	0.7	12	0.7	-	-	-	-	-	-
Metalurgia	2	0.1	1	0.06	-	-	-	-	-	-
Otros	862	53.0	854	48.12	590	44.6	605	52.7	-	-
TOTAL	1,630	100.0	1,782	100.0	1,309	100.0	1,147	100.0	-	-

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
DIRECCION DE PLANEACION UNIVERSITARIA
DEMANDA DE TECNICOS Y PROFESIONISTAS EN EL ESTADO DE
NUEVO LEON

CUADRO No.

PERSONAL PROFESIONISTA DEMANDADO POR LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN EL ESTADO DE
NUEVO LEON Y QUE NO ES PREPARADO POR LA INSTITUCION EDUCATIVA DEL AREA, POR
CARRERA PROFESIONAL Y SEGUN EL PERFIL DE CONOCIMIENTOS REQUERIDO. JULIO DE 1981.

CARRERA PROFESIONAL DEMANDADA	Dominio de las habilidades y conocimientos necesarios para desempeñar el trabajo.		Dominio teórico práctico del trabajo a desen- peñar.		Experiencia en el manejo de rg. cursos humanos.		Dominio de los conocimientos prácticos ne- cesarios en el conocimiento de su trabajo.		Habilidad Ad- ministrativa y Organizativa.		No especificado		Otros		Total		
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	
Ing. en Procesamiento de Cerámica	11	81.6					1	7.7			1	7.7			13	100.0	
Ing. en Seguridad Industrial	2	25.0					6	75.0					3	100.0	3	100.0	
Ingeniero Textil	29	93.5					2	6.5							8	100.0	
Ingeniero en Producción	2	100.0													31	100.0	
Ingeniero en Hidráulica															7	100.0	
Ing. en Obras Marinas															1	100.0	
Ingeniero en Ductos			2	40.0										13	100.0	13	100.0
Ingeniero en Geología	3	60.0													1	100.0	
Ingeniero en Termodinámica															1	100.0	
Ingeniero en Diseño Industrial															2	100.0	
Lic. en Desarrollo Organizacional					17	89.5								6	26.1	19	100.0
Ing. en Mantenimiento Ind.	1	100.0													1	100.0	
Ing. en Alimentos															2	100.0	
Ing. Petroquímico esp. en Plásticos									17	77.3	5	22.7			22	100.0	
Ing. Topógrafo	48	32.9	2	1.4	17	11.6	1	.7	17	11.6	59	26.7	22	15.1	146	100.0	
TOTAL																	

Fuente: Investigación Directa.

Traductora: Martha Bander
Monterrey, N. L., Noviembre 2 de 1982.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
DIRECCION DE PLANEACION UNIVERSITARIA
DEMANDA DE TECNICOS Y PROFESIONISTAS EN EL ESTADO DE
NUEVO LEON

CUADRO No.

PERSONAL PROFESIONISTA DEMANDADO POR LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN EL ESTADO DE
NUEVO LEON Y QUE NO ES PREPARADO POR LA INSTITUCION EDUCATIVA DEL AREA, POR
CARRERA PROFESIONAL Y SEGUN EL PERFIL DE CONOCIMIENTOS REQUERIDO. JULIO DE 1981.

CARRERA PROFESIONAL DEMANDADA	Dominio de las habilidades y conocimientos necesarios para desempeñar el trabajo.		Dominio teórico práctico del trabajo a desem- peñar.		Experiencia en el manejo de rg- cursos humanos.		Dominio de los conocimientos prácticos ne- cesarios en el conocimiento de su trabajo.		Habilidad Ad- ministrativa y Organizativa.		No especificado		Otros		Total	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Ing. en Procesamiento de Cerámica	11	81.6	-	-	1	7.7	-	-	-	-	1	7.7	-	-	13	100.0
Ing. en Seguridad Industrial	2	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100.0	
Ingeniero Textil	29	93.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	100.0	
Ingeniero en Producción	2	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	100.0	
Ingeniero en Hidráulica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ing. en Obras Marinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ingeniero en Ductos	3	60.0	2	40.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	100.0	
Ingeniero en Geología	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ingeniero en Termodinámica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ingeniero en Diseño Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lic. en Desarrollo Organizacional	-	-	17	89.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	26.1	
Ing. en Muestreo Ind.	1	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100.0
Ing. en Alimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ing. Petroquímico esp. en Plásticos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	77.5	5	22.7	-	22	100.0
Ing. Topógrafo	48	32.9	2	1.4	17	11.6	1	0.7	17	11.6	39	26.7	22	15.1	146	100.0
TOTAL																

Fuente: Investigación Directa.

Traductora:

Martha Bander

Monterrey, N. L., Noviembre 2 de 1982.

JUANIL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS





JUAN

SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO
CCIÓN GENERAL DE BIBLIOTEC