



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

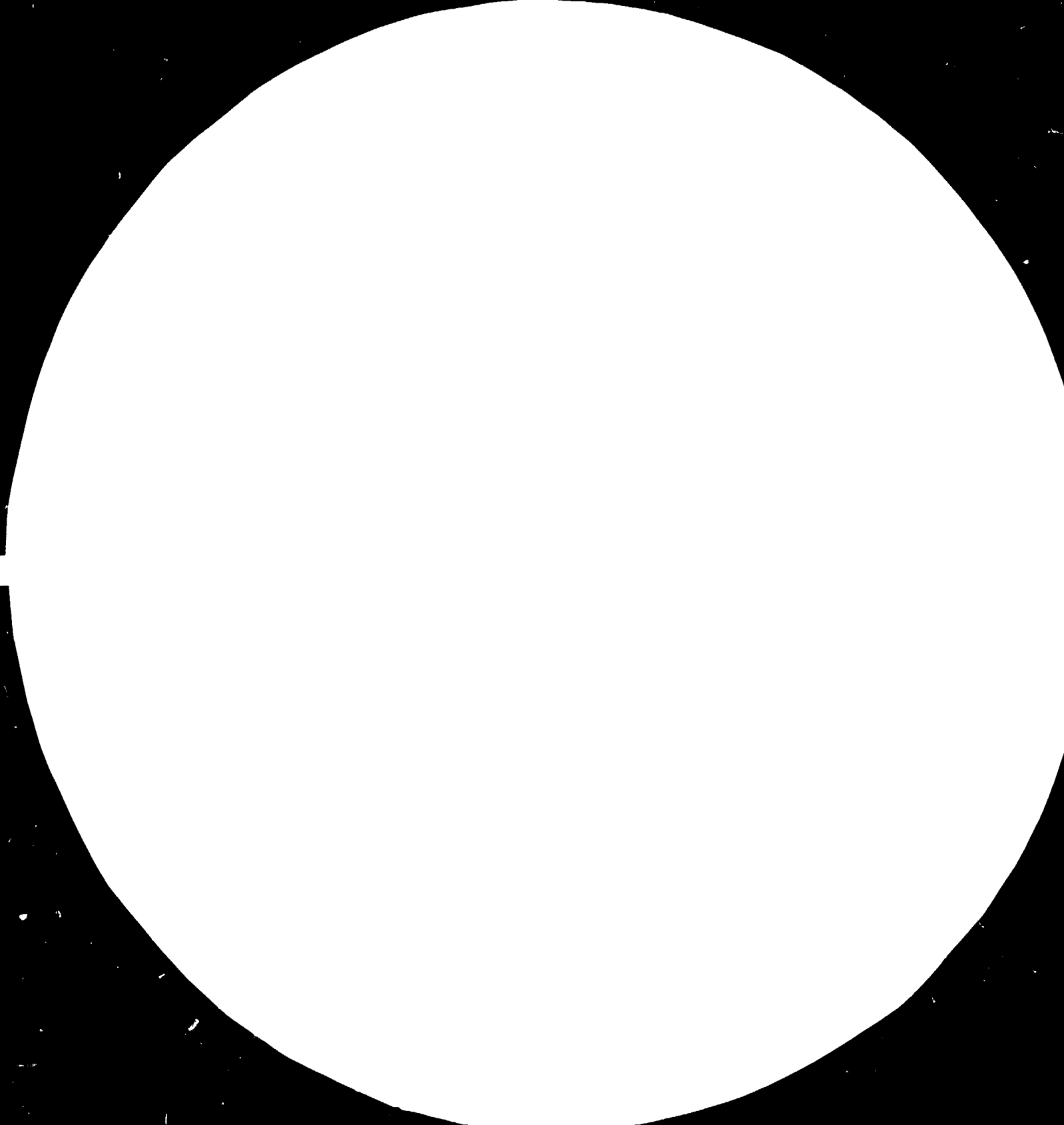
## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





28



32



36



40



## MICROSCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
1005 COLLEGE PARK, MARYLAND 20740  
ASTM F 1963-80

13245

Distribución:  
Limitada

Octubre 1983  
, Español

Nicaragua.

LA EDUCACION TECNICA EN NICARAGUA Y LAS EXIGENCIAS  
DE LA INDUSTRIA METALMECANICA

SI/NIC/80/802

Nicaragua

Parte II del informe final del proyecto "Complejidades Tec-  
nológicas en la Industria Metalmeccánica en Nicaragua"

Preparado para el Gobierno de Nicaragua  
por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial,  
agencia ejecutiva del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

Basado en el trabajo de H.G. Gustafsson,  
experto en producción mecánica

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Viena

Este informe no ha sido aprobado por la Organización de las Naciones Unidas pa-  
ra el Desarrollo Industrial, por lo cual, las opiniones expresadas no necesaria  
mente reflejan el parecer de dicha organización.

## I N D I C E

|  | Pág. |
|--|------|
| I. INTRODUCCION  | 1    |
| II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES   | 3    |
| III. EL SISTEMA DE EDUCACION TECNICA EN NICARAGUA:                                     | 7    |
| 1. Antecedentes generales de la educación técnica.                                     | 7    |
| 2. La conformación de la educación técnica a nivel institucional.                      | 7    |
| 3. Los centros docentes.   | 9    |
| 4. La metodología de la enseñanza.   | 11   |
| IV. LA OFERTA DE TECNICOS PARA LA RAMA METALMECANICA Y EL CONTENIDO -<br>DE FORMACION: | 15   |
| A. La Oferta.  | 15   |
| B. Contenido de la Educación.  | 17   |
| V. LAS EXIGENCIAS DE LA INDUSTRIA METALMECANICA:                                       | 23   |
| A. La demanda de fuerza de trabajo calificado.   | 23   |
| B. Especialidades Requeridas.  | 28   |
| VI. SITUACION ACTUAL EN CUANTO A INSTALACIONES PARA LA FORMACION PRAC<br>TICA:         | 34   |
| 1. Máquinas-Herramientas.  | 34   |
| 2. Doblado y Laminado.   | 37   |
| 3. Soldadura.  | 38   |
| 4. Tratamiento Térmico   | 39   |
| 5. Metalografía y Pruebas de Materiales.   | 40   |
| 6. Forja.  | 40   |
| 7. Fundición.  | 41   |
| VII. OBSTACULOS PARA LA ARMONIZACION DE LA OFERTA Y LA DEMANDA:                        | 44   |
| A. Desarticulación de la Demanda.  | 44   |
| B. Deficiencias en los Centros Educativos.   | 45   |

LISTA DE CUADROS

- Cuadro No. 1 : Niveles de Educación Técnica ofrecidos en Nicaragua.
- " No. 2 : Matrícula 1982-1984 de Nivel Superior en INTECNA, La Salle, -- ITESPAP, por especialidad.
- " No. 3 : Estudiantes y Personal 1983 por Centro de Formación.
- " No. 4 : Oferta de Técnicos con orientación Metalmecánica (egresados)- 1980-1985.
- " No. 5 : Características de la Fuerza Laboral en la Metalmecánica 1982.
- " No. 6 : Necesidades de Capacitación en la Rama Metalmecánica a Nivel - de Técnicos y Obreros Calificados.
- " No. 7 : Principales categorías de Personal Calificado en carencia en - la Industria Metalmecánica.
- " No. 8 : Requerimientos de Formación Práctica.
- " No. 9 : Síntesis de las Instalaciones de Maquinaria y Equipo por Cen-- tro de Formación Técnica.
- " No. 10 : Estudiantes y Personal 1983 por Centro de Formación.

0000000000  
000000  
00  
0

## I. INTRODUCCION

El presente estudio "El Sistema de Educación Técnica en Nicaragua y las Exigencias de la Industria Metalmeccánica" trata de presentar las posibilidades de capacitación técnica/profesional de los centros docentes de Nicaragua, destinados a la rama industrial de la metalmeccánica, tomando en consideración las exigencias de dicha industria tanto actuales como en función del desarrollo de la misma.

Este trabajo debe considerarse como el elemento intermedio del Proyecto de Asesoría de ONUDI SI/NIC/80/802 para las "Complejidades Tecnológicas de la Rama Metalmeccánica en Nicaragua", cuyo primer resultado fue precisamente el Informe: "Complejidades Tecnológicas en la Industria Metalmeccánica de Nicaragua-Fabricación de Implementos Agrícolas, Equipo Rodante y Maquinaria para la Agroindustria", Julio de 1983.

Decimos que es fase intermedia por cuanto, como continuación y parte final del proyecto se trabajará sobre las empresas METASA y FISA en el análisis de las posibilidades concretas de formación de una capacidad tecnológica que amplíe el rango de fabricación de bienes de capital. Asimismo, esta fase incluye la determinación de la senda tecnológica que de respuesta al planteamiento apuntado.

En cuanto al presente documento, en sí, deriva de la investigación de la capacidad, lo mismo que los obstáculos que tienen los centros docentes para técnicos medios en el orden de la capacitación de los cuadros técnicos requeridos para la expansión de la Rama Metalmeccánica.

De acuerdo con el marco de referencia, se partió de que la situación actual en los centros de formación técnica contribuyen en pequeña escala en la oferta de personal calificado a la industria, constituyendo éste un elemento limitante para alcanzar la dinámica industrial que requiere el país en esta área productiva.

Debemos señalar que, en principio se plantó analizar únicamente tres institutos: INTECNA (Granada), La Salle (León) e ITESPAP (Managua); sin embargo, sobre la mar

.../...

cha se impuso la necesidad de abarcar todo el Sistema de Educación Técnica integrado por siete (7) centros a nivel nacional.

En lo que concierne a la importancia de este Estudio, habría que resaltar que no se cuenta con antecedentes de un análisis de conjunto y sobre todo orientado a especificar las áreas en que se precise orientar la formación. Vale decir al respecto, que a los niveles de la dirección de la educación no ha sido posible unificar los programas de estudio. Por otro lado, señalamos también que sobre los resultados preliminares ya fue realizada una exposición a nivel del Consejo Superior de la Educación, la cual aludía a las "Proyecciones y Necesidades Científico-Técnicas para la Construcción de Maquinaria en Nicaragua", en la que tales resultados fueron de mucha importancia. Esta exposición la llevó el Cro. Ronaldo Bermúdez, Director de Planificación del MIND.

Para finalizar queremos recalcar que creemos haber cumplido con los objetivos -- planteados en esta fase, los cuales son:

- Diagnosticar cuali-cuantitativamente sobre las categorías de técnicos que actualmente se forman; de la misma manera sobre los que se pueden y no actualizar en relación con la demanda de la metalmecánica.
- Identificar los principales obstáculos que impiden el balance oferta-demanda de técnicos desde el punto de vista de los requerimientos de la industria en mención.



## II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Está claro que no es posible alcanzar el desarrollo económico de un país si no es mediante el desarrollo industrial. Sin embargo, para impulsar tal desarrollo se precisa disponer entre otros factores, de mano de obra especializada de acuerdo con los objetivos que se plantean. De aquí que una de las claves del desarrollo industrial sean los centros de capacitación de fuerza laboral calificada. Por su parte los centros de formación técnica deben ser bien organizados, disponer de recursos físicos y humanos adecuados para su buen funcionamiento y para ser capaces de cumplir con las exigencias específicas de cada paso del proceso de desarrollo, armonizando así la oferta con la demanda.

En la situación actual de Nicaragua, la oferta de personal capacitado para la industria metalmeccánica prácticamente no tiene ninguna relación con la demanda ni en términos de cantidades ni en términos de calificación. Además, tomando en consideración que la metalmeccánica está experimentando en estos momentos un proceso de desarrollo tecnológico que no tiene precedentes históricos en el país, la situación se complica cada vez más, porque los centros docentes de formación técnica como están ahora no tienen capacidad para acompañar y dar soporte adecuado al proceso de desarrollo metalmeccánico nacional.

Esta incapacidad de armonización tiene dos dimensiones:

Primero, el volumen de la oferta de personal técnico es demasiado limitada. En términos generales se puede hablar de una escasez "crónica" de técnicos y obreros calificados en el mercado laboral, con respecto a personal metalmeccánico. Una minoría de los empleados en dicha industria tienen educación formal adecuada. Como un ejemplo de la modesta oferta podemos reiterar que para el año 1983 solamente 8 técnicos medios metalmeccánicos van a egresar de los centros de educación técnica. Además, sabemos que ninguno de ellos irá a trabajar en la industria metalmeccánica porque, como en los años pasados siempre son contratados por otras instituciones antes de egresar ----

.../...

(MICONS, MITRANS, INE, MIDINRA, etc.).

Segundo, la oferta está orientada a suministrar personal técnico básico y general (para talleres en general) y no abarca las especialidades específicas que exige el desarrollo de la industria metalmeccánica; tales son: especialistas en tratamiento térmico, pruebas de materiales, control de calidad, fundición, forjado, diseñadores, etc. Con respecto a esto último, podemos señalar dos elementos que explican tal incapacidad:

Por un lado tenemos que en el pasado, los centros de educación técnica no han experimentado una demanda significativa en estas materias. El método principal de capacitación, tradicionalmente ha sido la formación vía experiencia práctica de estilo pre-capitalista dentro de las empresas metalmeccánicas mismas. Con tal sistema las empresas no benefician las inyecciones de nuevos conocimientos técnicos que conlleva la contratación de personal con formación técnica formal. Por eso, los centros no han desarrollado los cursos requeridos ni han instalado los laboratorios y equipos necesarios al efecto. Por ejemplo, no disponen de cubilotes para fundición, máquinas-herramientas automáticas o avanzadas, equipo para forjado y tratamiento térmico, instrumentos de medición adecuados, materias primas especiales, máquinas de soldadura de arco con protección de gas inerte, etc.

Por otro lado, nos encontramos con que los centros referidos no tienen conocimiento del proceso de desarrollo tecnológico dentro de la industria metalmeccánica que ha surgido en los últimos años. Puede que una razón sea que la demanda de personal calificado en la metalmeccánica se encuentre muy desarticulada y desorganizada tanto al nivel de las empresas como al nivel de la rama. No existe ninguna proyección global que especifique el volumen y las calificaciones requeridas para esta industria ni aún para el corto plazo.

En correspondencia con lo anterior queremos señalar que hay tres aspectos de la demanda a tomar en consideración en el esfuerzo de elaborar un programa de capacitación que corresponda mejor con las exigencias:

.../...

- a) La demanda oculta e insatisfecha que desde mucho tiempo experimentan las empresas de la rama metalmeccánica y la que se expresa en la carencia general de personal calificado.
- b) La demanda nueva y creciente tanto en volumen como en técnicos de "nuevas" especialidades que viene con la diversificación de la producción y con el proceso de desarrollo y cambio tecnológico dentro de las plantas que ya existen y dentro de toda la estructura industrial como tal.
- c) La demanda nueva que viene con los nuevos proyectos del MIND para una planta de fundición de acero, taller central de mantenimiento y reparación de máquinas-herramientas, planta de forja, laboratorio metalúrgico, entre otros, para realizarse en los próximos años.

En su totalidad, estos tres tipos de demanda requieren de acciones inmediatas al lado de la oferta para evitar una situación donde el abastecimiento de personal calificado amenace con ser un mayor cuello de botella para el desarrollo industrial del país. Es necesario recordar en este contexto que la capacidad tecnológica de la industria metalmeccánica lleva repercusiones importantes para todos los sectores, industriales y otros, del país y que su posición clave en el proceso de desarrollo independiente debe garantizar la un alto nivel de prioridad en la organización de programas para educación técnica.

#### Recomendaciones

Es necesaria la actualización radical e inmediata de las facilidades en la educación técnica a fin de que se cumpla exitosamente con las exigencias de la industria metalmeccánica en corto, mediano y largo plazo. Así se contribuye no solamente al proceso de desarrollo tecnológico de la rama metalmeccánica como tal, sino también al proceso de desarrollo industrial y económico en general dentro del cual la capacidad de la metalmeccánica asume una posición clave.

.../...

Para realizar la actualización mencionada y armonizar la oferta de personal técnico con la demanda de las siguientes acciones se consideran de importancia:

1. El MIND debe efectuar sin retraso un estudio global sobre la demanda de personal calificado en la rama metalmeccánica, determinando en detalle -- las exigencias cuali-cuantitativas para el corto y mediano plazo.
2. A partir del presente estudio y el documento que resulte según el punto anterior, MED y CNES deben investigar los requerimientos para el mejoramiento de los centros docentes en educación técnica para cumplir con las exigencias de la industria metalmeccánica. Entre las tareas concretas podemos mencionar la necesidad de:
  - a) Definir los nuevos cursos y programas necesarios para tal fin.
  - b) Especificar los requerimientos de nuevas instalaciones de maquinaria y laboratorios, y de capacitación de los profesores.
  - c) Elaborar una propuesta concreta para un proyecto global de actualización y revitalización de los centros de educación técnica metalmeccánica del país. Tal propuesta debe tener muy buenas perspectivas para asegurar financiamiento internacional.
3. En consideración de la deficiente comunicación y coordinación en el pasado entre MIND por un lado y MED y CNES por el otro (algo que muestra -- bien claro la incapacidad hasta ahora para armonizar la oferta y la demanda de personal técnico) sería recomendable establecer un equipo de -- trabajo con representantes de ambos lados, para abordar las cuestiones -- referidas precisamente a las necesidades y a la formación actualizada de técnicos calificados.

.../...

### III. EL SISTEMA DE EDUCACION TECNICA EN NICARAGUA

#### 1. Antecedentes Generales de la Educación Técnica

La instrucción de educación técnica en Nicaragua surgió a principios de este siglo (1903) con la fundación del Instituto Técnico La Salle, conocido entonces como "Hospicio San Juan de Dios". Para la época cuando el concepto "industrial" prácticamente no se manejaba aún en el país, las disciplinas laborales que se impulsaron y para las que se comenzaron a abrir los primeros talleres, eran las orientadas a la carpintería, ebanistería, zapatería, sastrería, imprenta, etc.

Sin embargo, al ritmo del tiempo y de las crecientes necesidades de recursos humanos calificados que demanda el desarrollo de la nación, a la par que este pionero de la educación técnica crecía, se diversificaba y ampliaba hasta convertirse, mediante una jugosa ayuda del Gobierno de Holanda, en un centro de amplia cobertura y de grandes posibilidades de formación, fueron surgiendo nuevos centros en otras regiones del país. Cronológicamente, podríamos decir que fueron fundados: Los talleres populares "Don Bosco", el Instituto Técnico Vocacional, el INTECNA (Granada), el ITESNIC ( hoy ITESPAP), el Instituto Técnico Cristóbal Colón (Bluefields) y el Instituto la Inmaculada.

En razón de que a este tipo de educación nunca se le dió la dimensión necesaria como elemento fundamental de desarrollo, la misma siempre adoleció de una orientación programática uniforme, aparte de una asistencia gubernamental efectiva, lo que equivalió a que dicha formación en principio fuera de carácter altruista (jesuitas, salesianos, etc.) para jóvenes que carecían de "un oficio".

#### 2. La Conformación de la Educación Técnica a Nivel Institucional

Como en todas las esferas de la vida, en la educación la Revolución ha ve

.../...

nido a imponer un nuevo orden, haciendo grandes esfuerzos porque ella se adecúe con las necesidades prioritarias del país. En este orden, al tenor de la atención prestada a la educación en general, la educación técnica es una de las áreas a la que se está prestando estrecha atención -- por parte del Gobierno Revolucionario.

De esta manera, debemos señalar que el Sistema de Educación Técnica en Nicaragua lo integran en lo esencial el Ministerio de Educación (MED) y el Consejo Nacional de Educación Superior (CNES). En tanto el presente trabajo está orientado a los aspectos de la calificación técnica industrial y específicamente del área metalmecánica hacemos abstracción de -- las otras áreas de educación técnica.

Del Sistema MED-CNES se desprenden dos subsistemas que son:

- a. El de formación de técnicos básicos y técnicos medios bajo jurisdicción del MED, a través de la Dirección de Educación Técnica Industrial.
- b. El de formación de técnicos superiores, bajo los auspicios del CNES.

En cuanto a los niveles de formación técnica, el sistema egresa lo siguiente:

- a. Obrero calificado (oficial industrial.)
- b. Técnico medio (Br. Técnico/maestría industrial).
- c. Técnico superior.

Para la formación en cada uno de los niveles, el sistema contempla estas modalidades:

- Para la oficialía industrial, el estudiante ingresa en el 6to. grado de primaria. A tres años de estudio se convierte en un obrero calificado con el complemento del ciclo básico. En estas condiciones el -- egresado tiene la opción de pasar directamente a la esfera de producción o en su defecto continuar por dos años más para obtener el grado de Bachiller técnico y su complemento de maestro industrial. Otra mo

.../...

dadidad para alcanzar este último certificado, es el de ingresar con el tercer año del ciclo básico para estudiar durante tres años más la preparación técnica.

En lo que corresponde al técnico superior, como es obvio, el ingreso es al nivel de bachiller para un período de tres hasta tres años y medio.

### 3. Los centros docentes

El sistema de educación técnica industrial cuenta con una dotación de -- seis centros\* de formación de carácter estatal y privados, éstos últimos subvencionados también por el Estado. Debe destacarse que para la formación del técnico superior, el CNES utiliza toda la infraestructura de -- los centros La Salle e INTECNA adscritos al MED, corriendo únicamente -- con los gastos del área docente. Al CNES pertenece en su totalidad --- ITESPAP que únicamente forma técnicos superiores. Ver cuadro No. 1.

Por su parte es importante acotar también que de los seis centros el --- "Don Bosco" sólo forma obreros calificados, sin más aditamento, es -- decir que su educación se basa en el tradicional aprendizaje sobre la -- marcha en el taller, aunque sí imparte una clase de dibujo técnico.

A nivel de todo el sistema de educación técnica industrial la formación que se da en es las siguientes especialidades: electromecánica, electroenergética, electricidad y refrigeración, mecánica industrial, mecanización agropecuaria, química industrial, telecomunicaciones y mecánica automotriz. En lo que corresponde a la mecánica industrial, se observan -- especialidades de soldadura y máquinas herramientas.

Como elemento separado del sistema de E.T. "Formal" debemos considerar -- al Sistema Nacional de Formación Profesional (SINAFORP) que se encuen-- tra bajo la jurisdicción del Ministerio del Trabajo. Esta variante, en la formación técnica que nace prácticamente con la Revolución (Ley crea -- dora, en 1980) no comienza a funcionar organizadamente sino a partir de

.../...

\*: Inst. Técnico La Salle, INTECNA, Centro Juvenil Dn. Bosco, Inst. Nac. Técnico Vocacional, Inst. Nac. Técnico Cristóbal Colón, Inst. Técnico La Inmaculada.

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
DIRECCION DE PLANIFICACION

Cuadro No. 1

NIVELES DE EDUCACION TECNICA OFRECIDOS EN NICARAGUA

| INSTITUTO  | COLOCACION | OBRERO<br>CALIFICADO | TECNICOS<br>MEDIOS | TECNICO<br>SUPERIOR |
|------------|------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ITESPAP    | Managua    |                      |                    | X                   |
| INTECNA    | Granada    | X                    | X                  | X <u>1/</u>         |
| LA SALLE   | León       | X                    | X                  | X <u>1/</u>         |
| DON BOSCO  | Managua    | X                    |                    |                     |
| SINAFORP   | Managua    | X                    |                    |                     |
| VOCACIONAL | Managua    | X                    | X                  |                     |

1/ : Técnico medio superior, es decir, no incluye ingeniería.



1982 con cursos de 15 meses de duración para la instrucción a dos niveles:

- a. El de aprendizaje: Que se refiere a la instrucción de jóvenes con mínimo nivel escolar que se captan vía anuncios publicitarios o que mandan algunas empresas a quienes tienen como aprendices.
- b. El de complementación: Este es para obreros activos dentro de la producción, a los que pretende elevar su nivel de tecnificación.

El SINAFORP prácticamente se inició sin instalaciones de talleres, aunque hoy cuenta con una jugosa donación alemana de talleres de soldadura, máquinas herramientas y electricidad.

#### 4. La metodología de la enseñanza

En la ponencia del Ministerio de Educación, en el Seminario Nacional sobre Educación Técnica y Capacitación, desarrollado en Mayo de 1983, se encuentra el aspecto sobre la definición de fines y objetivos de la Educación Técnica,

Al respecto, luego de reseñarse el marco global de la Nueva Educación, se concluye en que "el gran reto que tienen los responsables de la educación técnica del país es: diseñar la política de la nueva educación técnica de Nicaragua\*". Como puede notarse, para la educación técnica, en Nicaragua a estas alturas no se encuentra definida una orientación específica y por lo tanto una organización programática única.

A partir del objetivo general, de "satisfacer las necesidades de recursos humanos que requiere el desarrollo económico y social del país", -- planteado como uno de los propósitos de la enseñanza técnica, se han establecido dos objetivos de carácter operacional a saber:

- a. Preparar recursos humanos necesarios a mediano y largo plazo.
- b. Responder a las necesidades de formación profesional inmediata o a corto plazo.

.../...

\*: Requerimientos teóricos y prácticos del proceso revolucionario a la educación técnica en sus diferentes niveles y modalidades y ámbitos de competencia, en relación a los planes nacionales y regionales.

De estos objetivos, debe decirse que no sobrepasan los límites de lo general, en tanto esta área de la educación sigue sujeta a algunos factores limitantes. Entre estos habría que señalar los siguientes:

- En primer lugar, la educación técnica no se limita a los programas ni del MED, ni del CNES sino que en ella inciden toda una gama de centros de decisión.
- No existe un verdadero diagnóstico que cubra todos los aspectos de este sector.
- Ni a nivel del MED, ni del CNES, ni de ninguna otra instancia interesada, se dispone de investigaciones que arrojen las necesidades de fuerza de trabajo calificado en el país tanto en mediano como a largo plazo.
- Alto nivel de desarticulación de los sistemas de enseñanza técnica en dos aspectos:
  - \* A nivel de instancias coordinadoras, organizativas, y
  - \* A nivel de programas y necesidades de fuerza de trabajo.

Los cuadros No. 2 y 3 que se presentan a continuación permiten ver el número de estudiantes bajo formación técnica y el número de profesores por centro de educación.

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
DIRECCION DE PLANIFICACION

Cuadro No. 2

MATRICULA 1982-1984 (PROYECCION) DE NIVEL SUPERIOR EN INTECNA, LA SALLE, ITESPAP  
POR ESPECIALIDAD

|                              | NUMERO DE ESTUDIANTES |       |                    |
|------------------------------|-----------------------|-------|--------------------|
|                              | 1982                  | 1983  | 1984 <sup>1/</sup> |
| <u>I. INTECNA</u>            |                       |       |                    |
| Electricidad y Refrigeración | 40                    | 3     | 62                 |
| Mecánica Industrial          | 15                    | 54    | 86                 |
| Electro-energética           | 26                    | 6     | 64                 |
| Química Industrial           | 54                    | 94    | 141                |
| Mecanización Agropecuaria    | 44                    | 10    | 67                 |
| Técnicos en Metalurgia       | 3                     | 0     | 0                  |
| T O T A L                    | 182                   | 167   | 420                |
| <u>II. LA SALLE</u>          |                       |       |                    |
| Electro-energética           | 42                    | 81    | 143                |
| Electricidad y Refrigeración | 41                    | 18    | 64                 |
| Mecánica Industrial          | 19                    | 39    | 85                 |
| Mecánica Agropecuaria        | 73                    | 102   | 169                |
| T O T A L                    | 175                   | 240   | 461                |
| <u>III. ITESPAP</u>          |                       |       |                    |
| Electro-energética           | 95                    | 359   | 511                |
| Mecánica Industrial          | 107                   | 340   | 504                |
| Telecomunicaciones           | 76                    | 113   | 180                |
| Civil y Construcción         | 133                   | 492   | 692                |
| Mecánica Automotriz          | 26                    | 160   | 365                |
| T O T A L                    | 437                   | 1.464 | 2.252              |

FUENTE: CNES, Departamento de Estadística.

<sup>1/</sup> : Incluye todos los estudiantes bajo formación sin distinguir años estudiados.

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
DIRECCION DE PLANIFICACION

Cuadro No. 5

ESTUDIANTES Y PERSONAL 1983 POR CENTRO DE FORMACION

| CENTRO     | ESTUDIANTES<br>(TOTAL) | PERSONAL<br>(TOTAL) | PROFESORES       | EXTRANJEROS  |
|------------|------------------------|---------------------|------------------|--|
| ITESPAP    | 1.380                  | 180                 | 80               | 6: (3 cubanos, 1 inglés, 1 holandés, 1 italiano).          |
| INTECNA    | 826                    | 163                 | 72               | 12: (7 cubanos, 4 - españoles, 1 uruguayo).                |
| LA SALLE   | 748                    | 78                  | 15 <sup>1/</sup> | 17: (7 cubanos, 3 - austriacos, 3 alemanes, 4 soviéticos). |
| DON BOSCO  |                        |                     |                  |  |
| SINAFORP   | 6.552 <sup>2/</sup>    | ---                 | 55 <sup>3/</sup> | Asesoría Alemán RFA.                                       |
| VOCACIONAL | 1.050                  | ---                 | 60               | 6: (4 cubanos, 2 -- austriacos).                           |

<sup>1/</sup> : Sólo en departamento Mecánica Industrial.

<sup>2/</sup> : Instructores para todas las áreas de formación, comercial, industrial, servicio, construcción, etc. La cifra se refiere solamente a SINAFORP Managua.

<sup>3/</sup> : 6 de ellos son instructores metalmecánicos, más 3 bajo capacitación.

IV. LA OFERTA DE TECNICOS PARA LA RAMA METALMECANICA Y EL CONTENIDO DE LA FORMACION

A. La Oferta

El desarrollo económico y social de cualquier país, contempla como pilar fundamental el impulso de la actividad industrial. La industrialización reduce el desempleo, fortalece las divisas, amplía el comercio, impulsa la técnica, y en fin genera un vasto progreso cultural.

Desde esta perspectiva, empero, cuando un país se encamina por la senda de la industrialización, se produce una revolución en los viejos planes de estudio, impulsándose otros nuevos que se adecúen a las condiciones del proceso. De esta manera, en la medida en que se organice y/o planifique el desarrollo industrial, un componente imprescindible es la formación en perspectiva de los cuadros industriales. Es un trabajo que implica la formación a tiempo, la distribución racional entre las ramas, - lo mismo que los aspectos de organización y gestión dentro de las empresas industriales y de todo el país.

De todas formas, la imposibilidad en que aún se encuentra Nicaragua como para poder armonizar en todos sus aspectos el desarrollo industrial, tiene razones objetivas, tales como que la industria nacional siempre fue dependiente de las imposiciones de los monopolios internacionales, amén de que según las estructuras del capitalismo siempre es posible contar con un ejército de desocupados en reserva, los que con un poco de entrenamiento servirían a los efectos de la poca desarrollada industria.

Nunca fue, pues, preocupación del régimen pre-revolucionario impulsar la formación y calificación de la fuerza de trabajo que soportara el crecimiento industrial. Por ello la Revolución se encontró con altísimos déficits de recursos humanos calificados y con una estructura para formación muy débil.

Entre otros, el factor más importante que ha entrabado la planificación

.../...

de la oferta de técnicos calificados destinados a la industria (en general) y en particular a la rama industrial metalmeccánica, ha sido y sigue siendo el de la indisponibilidad de un estudio científicamente argumentado acerca de la demanda, tanto de técnicos en sí, como de su cualificación específica. Por tal motivo, hasta hoy el Sistema de Educación Técnica se ha regido para la formación de técnicos por la necesidad, que es evidente, pero simplemente "sentida".

En lo que corresponde a la oferta de técnicos para la rama Metalmeccánica, considerando a esta industria como prioritaria y básica por su característica de generadora de bienes de capital, debemos puntualizar que ha sido sumamente pobre, tomando en cuenta el período de 1980/1982, lo mismo que las proyecciones realizadas hasta 1985.

Según indica el cuadro No. 4 , entre 1980 y 1982, la egresión de oficiales industriales ascendió en 563. Sin embargo, de éstos el 84.0% corresponden a SINAFORP, que como sabemos está orientado únicamente a dar formación complementaria. Es decir, que sólo el 16.0% obtuvieron educación formal e integral.

En cuanto a los técnicos medios en el mismo período únicamente se dio -- una graduación de 54 técnicos.

-- Destino de los Graduados:

Al nivel de los centros de formación técnica, aún no se cuenta con un sistema de seguimiento que permita detectar el destino que tienen los egresados; esto vale, tanto para las áreas en que van a desempeñar -- sus servicios como para evaluar el grado de rendimiento.

En estos momentos lo que existe como seguimiento, no es otra cosa que una especie de formulario a través del cual los nuevos técnicos durante un tiempo reportan sus actividades. Empero, esto no es ni mucho -- menos obligatorio para nadie y a nivel de los centros no hay una es--

.../...

estructura para realizar las evaluaciones.

Aún con todo, se ha podido establecer el rumbo de los técnicos, según su nivel de calificación. Así se ha conocido que en cuanto al obrero calificado, aprovechando el sistema modular de educación, casi en un 90% continúa sus estudios hasta alcanzar el nivel medio.\* Con respecto a los técnicos medios y superiores, por lo general éstos son absorbidos por las instituciones de servicio: INE- INAA - MIDINRA - MINSA-MICONS; siendo común que se contraten desde antes de concluir sus estudios, lo que hacen es muchos casos mediante beca-financiamiento. Se desconoce de egresados que vayan directamente a la producción de equipo y maquinaria en la Metalmecánica, ubicándose frecuentemente como supervisores, etc.

## B. Contenido de la Educación

### Materias Abordadas:

A continuación hacemos una semblanza acerca del contenido de la formación técnica en el área de Mecánica Industrial, para los distintos niveles de egresión.

#### 1. Obrero Calificado (Oficial Industrial)

Debe mencionarse en primer lugar, que la formación técnica sigue el mecanismo de aprendizaje modular. De aquí que la oficialía industrial constituyó el primer nivel.

Para el grado de oficial industrial se requiere un período de tres años a partir del 6to. grado de primaria; estos tres años se distribuyen en:

##### -- Ajuste (Mecánica de Banco)

Esta parte comprende el mecanizado manual y mecánico en la elabo-

.../...

---

\*: Sin alcanzar egresión plena.

ración de piezas de precisión que conllevan a conocimientos tecnológicos en cuanto a operaciones básicas sobre manejo de herramientas y maquinaria.

El ajustador, en consecuencia sale con capacidad para: linar, trazar, taladrar, aserrar, cincelar, roscar, afilar, ensamblar, escalonar, rosquetear, sujetar, doblar, controlar y verificar las piezas que para su formación técnica le son asignadas.

-- Torno

Esta área abarca la mecanización de piezas, exclusivamente, en tornos de diferentes tamaños. Los conocimientos adquiridos son: sujetar piezas, refrentar, hacer centros, cilindrado exterior e interior, ranurar, chaflanear, moletear, tronzar, taladrar, roscar, ajustar, afilar, tratar metales, reconocerlos, comprobar medidas, verificar, calcular engranajes, etc. Una complementación en el aprendizaje es el conocimiento tecnológico de la maquinaria así como las técnicas de medición: manejo de "pie de rey", micrómetro y comparador de carátulas.

-- Torno - Fresa

Esta parte de la formación se inicia con el estudio de la fresadora: conocimiento de sus partes principales, su manejo y funcionamiento; fijación de sus principales accesorios. A la vez el fresador aprende la serie de operaciones básicas tales como fijación y nivelación de piezas, en la mesa, prensa, copa, divisor universal y la contrapunta, en el plato universal.

A este nivel el técnico podrá hacer superficies planas en escalonar, vaciar, taladrar, alisar, dividir las piezas en 2...100 partes, manejará los diales y sabrá calcular y colocar los avances y velocidades para trabajar los diferentes materiales utilizando --

.../...



fresas cilíndricas de espiga recta, cónica, fresas cilíndricas -- frontales, con rosca , ranurador, etc.

## 2. Bachiller Técnico (Maestría Industrial)

Terminado lo que constituye el primer módulo, al oficial industrial - le quedan las opciones o integrarse a la producción o continuar (lo - que sucede en un 90%) los estudios hasta alcanzar la maestría indus-- trial. Para este nivel se requieren tres años adicionales distribui-- dos de la siguiente manera:

### -- Fresadora

Correspondiéndose con el cuarto año de estudio, en esta fase se - imparten los procesos de mecanización de los engranajes: de dien-- tes rectos, cilíndricos, cónicos; de engranajes de cadenas, hechura de cremalleras cilíndricas, rectas, tornillos sinfín, etc.

A estas alturas, el estudiante (el fresador) está en capacidad de calcular y hacer todo tipo de engranaje en sus distintas formas - mediante cálculos tecnológicos y fundamentado en las normas inter-- nacionales del "Sistema Modular" o "Sistema PITCH".

### -- Troquelaría

Aquí se estudia a profundidad la rectificadora de ejes, superfi-- ciales planas, troqueladora, cepillo puente, torno revólver, fresa-- dora copiadora, tornos fresados, prensas hidráulicas, sierras sin-- fin, etc. Además se adentran en la aplicación de normas interna-- cionales DIN, para el tratamiento de los metales, su conocimiento, pruebas de dureza, hornos, etc. De tal manera que a este nivel - el educando será capaz de hacer fresas, brocas, machuelos, terra-- jas, compases, granetes y demás.

Como complemento adquieren conocimientos en dobladoras, cizallas,

.../...

así como soldadura eléctrica.

-- Bachiller Técnico

Este título se obtiene al cabo del 6to. año de estudio. Para su obtención, el alumno aplicando todos los conocimientos adquiridos deberá proyectar una máquina que será la prueba final de su especialidad.

3. Técnico en Ingeniería Mecánica Industrial

Para la formación del Técnico Superior, se precisan de 2 1/2 años en cursos diurnos y de 3 años en cursos nocturnos. El contenido general del plan de estudios incluye asignaturas de formación general, básicas, específicas y las que son propias del ejercicio profesional.

Como asignaturas básicas específicas el estudiante recibe: resistencia de materiales, tecnología de materiales, teoría de mecanismos y elementos de máquinas, costo y presupuesto, termodinámica, etc.

De la misma manera dentro de las materias propias de la profesión se tienen:

- Ajuste Mecánico.
- Tratamiento Térmico.
- Máquinas herramientas.
- Organización Industrial.
- Control de Calidad y Producción.
- Mantenimiento Productivo.
- Procesos de Fabricación.
- Soldadura y Laminado.
- Mecánica Técnica.
- Máquinas Hidráulicas y Neumáticos.
- Instrumentación y Control.
- Diseño de Mecanismos.

.../...

- Normas Técnicas.
- Seguridad Industrial.

Las funciones principales de un técnico superior industrial están orientadas a:

- Supervisar y organizar subsistemas de mantenimiento.
- Especificar máquinas y equipos menores, tanto de producción como de mantenimiento y control.
- Transmitir conocimientos técnicos al personal involucrado en la producción.
- Adiestrar al personal bajo su cargo.
- Interpretar correctamente las órdenes recibidas y hacerlas cumplir eficientemente.
- Diseñar dispositivos menores que permitan solucionar o mejorar los sistemas de producción, mantenimiento y control.
- Adaptar las tecnologías extranjeras al medio y mejorarlas.

#### Las Prácticas:

Para las prácticas de producción que resultan ser de vital importancia en la formación de los técnicos, lamentablemente no se cuenta con un ordenamiento que vincule al centro de estudios con las empresas. De manera muy espontánea se establecen contactos con algunas industrias en las que a la postre los estudiantes son sub-utilizados. La experiencia hasta ahora ha sido que las empresas de la metalmecánica donde los estudiantes han ido por sus prácticas, no los han utilizado como técnicos medios sino que para realizar tareas insignificantes durante todo un medio año. Esto, como es obvio no ayuda al estudiante en su formación e implica como anotábamos, una gran sub-utilización.

.../...

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
DIRECCION DE PLANIFICACION

Cuadro No. 4

OFERTA DE TECNICOS CON ORIENTACION METALMECANICA (EGRESADOS) 1980-1985

|  | 1980 | 1981              | 1982 | EXPECTATIVAS |      |      |
|--|------|-------------------|------|--------------|------|------|
|  |      |                   |      | 1983         | 1984 | 1985 |
| <u>I. OBREROS CALIFICADOS</u>                          |      |                   |      |              |      |      |
| ITESPAP  | 0    | 0                 | 0    | 0            | 0    | 0    |
| INTECNA  |      |                   |      |              | 40   |      |
| LA SALLE   | 14   | 10                | 20   | 23           | 0    | 0    |
| DON BOSCO  | 5    | 10                | 17   | 22*          |      |      |
| SINAFORP   | 0    | 446 <sup>3/</sup> |      | 821          |      |      |
| VOCACIONAL   | 7    | 8                 | 26   | --           | --   | --   |
| T O T A L  | 26   | 474               | 63   | 866          | 40   | --   |
| <u>II. TECNICOS MEDIOS (Y/O MAESTROS INDUSTRIALES)</u> |      |                   |      |              |      |      |
| ITESPAP  | 0    | 0                 | 0    | 0            | 0    | 0    |
| INTECNA  |      | 26 <sup>2/</sup>  |      |              | 0    | 1/   |
| LA SALLE   | 2    | 10                | 11   | 8            | 24   | 40   |
| DON BOSCO  | 0    | 0                 | 0    | 0            | 0    | 0    |
| SINAFORP   |      |                   |      |              |      |      |
| VOCACIONAL   | --   | 1                 | 4    | --           | --   | --   |
| T O T A L  | 2    | 37                | 15   | 8            | 24   | 40   |
| <u>III. TECNICOS SUPERIORES</u>                        |      |                   |      |              |      |      |
| ITESPAP  | N.D  | N.D               | N.D  | 15           | 44   | 50   |
| INTECNA  |      |                   |      |              |      |      |
| LA SALLE   | 0    | 0                 | 0    | 0            | 8    | 22   |
| DON BOSCO  | 0    | 0                 | 0    | 0            | 0    | 0    |
| SINAFORP   | 0    | 0                 | 0    | 0            | 0    | 0    |
| VOCACIONAL   | 0    | 0                 | 0    | 0            | 0    | 0    |
| T O T A L  | --   | --                | --   | 15           | 44   | 72   |

1/ : Va a egresar técnicos medios de nuevo 1985.

2/ : Incluso obreros calificados

3/ : Estimación (20% de la formación en el área industrial).

V. LAS EXIGENCIAS DE LA INDUSTRIA METALMECANICA

A. La Demanda de Fuerza de Trabajo Calificado

La metalmecánica nicaraguense en estos momentos presenta una demanda oculta (o no articulada) de personal calificado, del mismo modo que una demanda de especialistas de diversos tipos, que resultan de los programas para el desarrollo tecnológico de ciertos subsectores de dicha industria después del -- triunfo revolucionario.

Un rasgo que siempre ha surgido de los estudios sobre la industria metalme-cánica nicaraguense, es la carencia "crónica" de personal calificado. Este problema afecta seriamente la productividad, lo mismo que inhibe el desarro llo de las posibilidades de exportación y la sustitución de las importacio- nes hasta los niveles deseables.

La necesidad de mejorar el suministro de personal especializado a todos los niveles de formación para la metalmecánica ha crecido notablemente sobre to do durante los últimos 2-3 años. Ello es debido, en particular, al impulso de nuevas líneas de producción (diversificación) y al deseo de reforzar el encadenamiento entre la metalmecánica y otros sectores de la economía.

El reciente estudio sobre "Complejidades Tecnológicas de la Industria Metal mecánica en Nicaragua" (ONUDI, Oct. 1983) nos indica claramente y con deta lle la dependencia total en materia de asistencia técnica extranjera para - el subsecuente desarrollo de las industrias que producen implementos agríco las, equipo de transporte y maquinaria agroindustrial. En el largo plazo, tal situación no se puede mantener, y particularmente bajo condiciones de - agresión externa. Una participación más alta de técnicos nacionales y un - cuerpo de trabajadores calificados y especializados es de primordial impor tancia formar con toda urgencia. De otra manera no es posible contar con - una industria capaz de suministrar equipo y maquinaria a los sectores ejes de la producción interna.

Aparte de una falta generalizada de obreros calificados, las empresas metal

.../...

mecánicas no cuentan en la mayoría de los casos con ningún técnico medio. Esto quiere decir que el nivel intermedio en la jerarquía empresarial de -- la producción prácticamente no existe. En cuanto a obreros calificados, -- las empresas se quejan al no disponer de las categorías requeridas, pues no se encuentran en el mercado laboral; p. ej. armadores calificados y operadores de máquinas-herramientas.

En términos de las cantidades requeridas de personal calificado es imposi-- ble decir con exactitud que niveles precisa la metalmecánica, porque no se ha efectuado ninguna encuesta sistemática y global, ni existe proyección al guna ni para el corto plazo.

Sin embargo, a partir de los cambios tecnológicos y de producción que han -- comenzado a operarse en los últimos años, se puede decir sin duda que la demanda anteriormente referida continuará creciendo.

En el lugar de proyecciones concretas podemos dar algunos datos sobre la si tuación actual, a partir de los resultados del estudio de las Complejidades Tecnológicas de la Metalmecánica.

.../...

Cuadro No. 5

## CARACTERÍSTICAS DE LA FUERZA LABORAL EN LA METALMECÁNICA 1982

| EMPRESA        | N U M E R O D E E M P L E A D O S |              |                |              |  |          |  |          |   |          |                                |                               |                                  |     |
|----------------|-----------------------------------|--------------|----------------|--------------|--|----------|--|----------|---|----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----|
|                | A<br>TOTAL                        | B<br>PISTAC. | (A-B)<br>ADMN. | (A-B)/A<br>% | C<br>QUE PUEDEN LEER<br>DIBUJOS TÉCNICOS | C/B<br>% | D<br>QUE PUEDEN LEER<br>TEXTOS E INSTRUCCIONES<br>TÉCNICAS | D/B<br>% | E<br>ESPECIALIZADOS<br>EN CONTROL DE<br>CALIDAD | E/B<br>% | F<br>DEPARTAMENTO<br>DE DISEÑO | G<br>INGENIEROS<br>Y TÉCNICOS | H<br>TRABAJADORES<br>CALIFICADOS |     |
| ALTAJA         | APP                               | 551          | 480            | 71           | 12.9                                     | 60       | 12.5   | 80       | 16.7  | 4        | 0.8                            | 12                            | 20                               | 401 |
| ALCA           | APP                               | 483          | 300            | 183          | 37.9                                     | 5        | 1.7  | 5        | 1.7   | 3        | 1.0                            | 0                             | 3                                | 15  |
| VALLEUR        | PRIV.                             | 65           | 42             | 23           | 35.4                                     | 3        | 7.1  | 3        | 7.1   | 1        | 2.4                            | 2                             | 1                                | 3   |
| ENTERESA       | APP                               | 135          | 90             | 45           | 33.3                                     | 2        | 2.2  | 6        | 6.7   | 0        | 0                              | 0                             | 1                                | 75  |
| INENSA         | APP                               | 87           | 64             | 23           | 26.4                                     | 4        | 6.3  | 4        | 5.3   | 0        | 0                              | 3                             | 3                                | 22  |
| WINKOVA        | PRIV.                             | 57           | 31             | 26           | 45.6                                     | 0        | 0  | 0        | 0   | 3        | 9.7                            | 0                             | 2                                | 26  |
| STANDARD STEEL | PRIV.                             | 105          | 84             | 21           | 20.0                                     | 4        | 4.8  | 4        | 4.3   | 4        | 4.8                            | 3                             | 4                                | 21  |
| CAVASSO OSO    | PRIV.                             | 67           | 60             | 7            | 10.5                                     | 1        | 1.7  | 1        | 1.7   | 4        | 6.7                            | 0                             | 1                                | 8   |
| MILO           | APP                               | 130          | 105            | 25           | 19.2                                     | 1        | 0.9  | 6        | 5.7   | 2        | 1.9                            | 0                             | 5                                | 105 |
| E. SANDINO     | PRIV.                             | 50           | 42             | 3            | 16.0                                     | 5        | 11.9   | 4        | 9.5   | 2        | 4.8                            | 2                             | 3                                | 20  |
| PIVA           | PRIV.                             | 51           | 47             | 7            | 13.0                                     | 7        | 14.9   | 7        | 14.9  | 2        | 4.3                            | 0                             | 1                                | 14  |
| FINA           | APP                               | 33           | 21             | 12           | 36.1                                     | 4        | 19.0   | 5        | 23.8  | 0        | 0                              | 0                             | 1                                | 5   |
| LA VIGASA      | APP                               | 68           | 51             | 17           | 25.0                                     | 1        | 1.9  | 2        | 3.9   | 2        | 3.9                            | 0                             | 2                                | 35  |
| ROGEL          | PRIV.                             | 70           | 60             | 10           | 14.3                                     | --       | --   | 5        | 8.3   | 0        | 0                              | 0                             | 1                                | 20  |
| PAPECO         | PRIV.                             | 25           | 11             | 14           | 56.0                                     | --       | --   | 1        | 9.1   | 0        | 0                              | 0                             | 0                                | 11  |
| RAMON          | PRIV.                             | 40           | 18             | 22           | 55.0                                     | 9        | 59.0   | 3        | 30.0  | 0        | 0                              | 0                             | 0                                | 9   |
| REYESA         | PRIV.                             | 25           | 11             | 14           | 56.0                                     | 3        | 27.3   | 3        | 27.3  | 0        | 0                              | 0                             | 0                                | 11  |
| EDISON         | APP                               | 30           | 15             | 15           | 50.0                                     | 0        | 0  | 0        | 0   | 0        | 0                              | 0                             | 0                                | 0   |
| INELASA        | APP                               | 45           | 26             | 19           | 42.2                                     | 5        | 19.2   | 2        | 7.7   | 0        | 0                              | 3                             | 4                                | 21  |
| QUEZALS        | APP                               | 40           | 28             | 12           | 30.0                                     | 5        | 17.9   | 3        | 10.7  | 0        | 0                              | 1                             | 1                                | 6   |
| LA PERLA       | PRIV.                             | 24           | 20             | 4            | 16.7                                     | 1        | 5.0  | 1        | 5.0   | 1        | 5.0                            | 1                             | 1                                | 17  |
| SOLICITA       | PRIV.                             | 27           | 20             | 7            | 25.9                                     | 2        | 10.0   | 2        | 10.0  | 0        | 0                              | 0                             | 0                                | 12  |
| T O T A L      |                                   | 2.211        | 1.626          | 585          | 30.8                                     | 122      | 7.5  | 153      | 9.4   | 28       | 1.7                            | 27                            | 54                               | 853 |

FUENTE: Entrevistas 1982 para el proyecto "Technological Families In the Nicaraguan Metalworking Industry" (financiado por SAREC.

Luna.

Según entrevistas realizadas a 22 de las empresas metalmeccánicas más importantes a fines de 1982, existían 863 obreros calificados, de los cuales 404 pertenecían a una sola empresa (METASA). Estas cifras nos indican que alrededor de la mitad de la fuerza laboral incorporada a la producción no es calificada. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que la gran mayoría de los obreros clasificados como calificados han adquirido su cualificación, no a través de estudios en un centro técnico, sino a lo largo de muchos años de experiencia práctica en su campo. Entonces, pues, los recursos existentes de obreros "verdaderamente" calificados (con conocimiento teórico de materiales, instrucción adecuada sobre métodos modernos de trabajo, etc.), son bastantes modestos. Esta conclusión se confirma con los datos del mismo cuadro, sobre la capacidad de la fuerza laboral en la interpretación de dibujos, textos o instrucciones técnicas.

En cuanto a ingenieros y técnicos, existían solamente 54 en toda la muestra en referencia; es decir, sólo el 3% de la fuerza laboral de la producción. De ellos la mayoría se desempeñaban como ingenieros de planta y en muchos casos tenían cargas administrativas más que tareas relacionadas con la producción misma.

Las capacidades en cuanto a diseño y control de calidad eran muy limitadas; en ambos casos el 1.7% del personal productivo orientaba sus labores a dichas actividades.

En cuanto al aspecto cuantitativo podemos señalar 3 tipos de demanda de personal calificado en la metalmeccánica.

- a. La demanda oculta, no articulada y además insatisfecho dentro de las estructuras industriales existentes.
- b. La demanda (nueva) de personal especializado necesario para lograr la transformación tecnológica hacia niveles más altos de complejidad técnica y la diversificación de la producción planeada para las empresas existentes.

.../...



c. La demanda que viene con nuevos proyectos industriales, tales como la --  
planta de fundición acero y el taller central para máquinas-herramientas  
planeado por MIND para 1985, y una gama de otros proyectos metalmecáni--  
cos contemplados para el futuro (p. ej. miniacería, planta de forjado, -  
fabricación de pernos, tornillos y tuercas).

.../...

B. Especialidades Requeridas

Entre las conclusiones del estudio de las Complejidades Tecnológicas de la Metalmecánica, apuntamos como relevante lo que la industria en cuestión entre otras cosas por falta de personal calificado en diversas áreas y niveles, sigue con rasgos semi-artesanales en sus distintos departamentos de elaboración. Para elevar el nivel tecnológico de las empresas hay que formar cuerpos de personal calificado y especializado en: maquinado especial, tratamiento térmico, control de calidad, pruebas de materiales, y diseño, entre otras tareas.

El siguiente cuadro permite ver un ejemplo de las necesidades de capacitación de la metalmecánica. El cuadro no permite una generalización de las necesidades, empero, porque solamente refleja una parte limitada de la metalmecánica (las empresas ALUNISA, EMEMSA, EDISON, FISA, IMEP, --- Electroodos y Electromatic).

.../...

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
 DIVISION DE RECURSOS HUMANOS  
 OFICINA CAPACITACION

Cuadro No. 6

NECESIDADES DE CAPACITACION EN LA RAMA METALMECANICA A NIVEL DE TECNICOS Y OBREROS CALIFICADOS

| AREA GENERAL                | SECCION ESPECIFICA   | CANTIDAD DE TRABAJO | TOTAL |
|-----------------------------|--|---------------------|-------|
| I. MANTENIMIENTO INDUSTRIAL | -Mecánicos Industriales.   | 2                   |       |
|                             | -Electricistas Industriales.   | 4                   |       |
|                             | -Mecánico de Banco   | 3                   |       |
|                             | -Eléctricos (Iluminación residencial, control de calidad de ensamblaje). | 3                   |       |
|                             | -Técnico en refrigeración y aire acondicionado.                          | <u>11</u>           | 23    |
| II. MAQUINAS                | -Torneros  | 10                  |       |
|                             | -Fresadores  | 4                   |       |
|                             | -Cepilladores  | 1                   |       |
|                             | -Troqueladores   | <u>5</u>            | 20    |
| III. SERVICIOS              | -Carpintería   | 2                   | 2     |
| IV. PRODUCCION              | -Soldadores  | 60                  |       |
|                             | -Soldadores Operadores   | 10                  |       |
|                             | -Armadores (A y B)   | 67                  |       |
|                             | -Laminado A  | 2                   |       |
|                             | -Laminado B  | 2                   |       |
|                             | -Control de Calidad  | <u>3</u>            | 144   |
| V. INGENIERIA DE PLANTA     | -Supervisores Industriales   | 7                   |       |
|                             | -Pintores para Equipos Metálicos   | <u>6</u>            | 13    |
| VI. CORTE Y CONFORMADO      | -Presero   | 1                   |       |
|                             | -Guillotiner   | 1                   |       |
|                             | -Operador de Máquina Ponchadora  | <u>1</u>            | 3     |
|                             |  | T O T A L           | 215   |

FUENTE: Entrevistas con ALUNISA, EEMSA, EDISON, FISA, IMEP, Electrodo y Electromatic 1983.

Ime.

A partir de este cuadro que está elaborado por el Departamento de Recursos Humanos de la COIP, y de las experiencias ganadas sobre la situación en la industria metalmeccánica bajo el proyecto de las Complejidades Tecnológicas, podemos presentar la siguiente lista sobre los requerimientos de personal calificado. Ver cuadro No. 7.

Podemos agregar además que con el crecimiento de la industria y el impulso de elaboración de productos de más altos niveles de complejidad técnica se va a requerir de personal especializado, o con conocimiento satisfactorio en las materias señaladas en cuadro No. 8. El cuadro también indica la situación actual con respecto a la formación en estas materias. Acerca de esto se amplía un poco más en el siguiente capítulo.

.../...

PRINCIPALES CATEGORIAS DE PERSONAL CALIFICADO EN CARENCIA EN LA INDUSTRIA METAL--  
MECANICA

I. OBREROS CALIFICADOS

Turneros  
Operadores de Fresadora  
Operadores de Cepilladora  
Armadores  
Soldadores  
Troqueladores  
Modelistas de Fundición  
Mecánicos de Banco

II. TECNICOS MEDIOS

Técnicos Mecánicos Generales  
Especialistas en Tratamiento Térmico  
Especialistas en Pruebas de Materiales, Metalografía  
Especialistas en Control de Calidad, Metrología  
Matriceros  
Dibujantes

III. TECNICOS SUPERIORES

Diseñadores  
Ingenieros en Producción Mecánica.

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
DIRECCION DE PLANIFICACION

Cuadro No. 8

REQUERIMIENTOS DE FORMACION PRACTICA

| MATERIAS   | FORMACION ACTUAL EN NICARAGUA |            |           | OBSERVACIONES  |
|--|-------------------------------|------------|-----------|--|
|  | SATISFACTORIO                 | DEFICIENTE | NO EXISTE |  |
| Máquinas-herramientas automáticas especiales                                 |                               | X          |           | Sólo INTECNA tiene algunas instalaciones modestas (que no funcionan).                                  |
| Soldaduras especiales, p. ej. de aceros inoxidables y materiales especiales. |                               |            | X         |  |
| Tratamiento Térmico  |                               |            | X         | INTECNA tiene instalaciones pero sólo las utiliza para los cursos especiales, p. ej. para innovadores. |
| Sistemas Hidráulicos y neumáticos  |                               | X          |           | La Salle e ITESPAP.  |
| Fundición  |                               |            | X         |  |
| Forja  |                               |            | X         | INTECNA tiene instalaciones simples que no son utilizadas.   |
| Metrología   |                               | X          |           | Sólo INTECNA tiene un laboratorio aceptable.   |
|  |                               |            |           | .../...  |

## REQUERIMIENTOS DE FORMACION PRACTICA

---2

| MATERIAS                               | FORMACION ACTUAL EN NICARAGUA |            |           | OBSERVACIONES   |
|--|-------------------------------|------------|-----------|---|
|  | SATISFACTORIO                 | DEFICIENTE | NO EXISTE |   |
| Metalografía                           |                               | X          |           | INTECNA no lleva capacitación de especialistas.                 |
| Diseño electromecánico                 |                               |            | X         | No incluido en la capacitación de técnicos - mecánicos.         |
| Maquinado de aceros duros y especiales |                               |            | X         | Carencia total de materia prima y cuchillos de corte adecuados. |
| <u>Materias Convencionales:</u>        |                               |            |           |   |
| Ajuste del Banco                       | X                             |            |           | Oferta demasiado limitada.                                      |
| Torno, Fresa, Cepillo                  | X                             |            |           |   |
| Soldadura                              | X                             |            |           |   |
| Doblado y Laminado                     |                               | X          |           | ITESPAP, Don Bosco, Vocacional.                                 |

Inme.

## VI. SITUACION ACTUAL EN CUANTO A INSTALACIONES PARA LA FORMACION PRACTICA

En el cuadro No. 9 presentamos de manera sintetizada los recursos de que disponen los centros docentes de formación técnica.

### 1. Máquinas-Herramientas

Todos los centros cuentan con talleres de maquinado.

En ITESPAP se encuentra un stock de maquinaria modesto (solamente 7 tornos, p. ej.) pero bastante satisfactorio en cuanto a diversificación. Hay un poco de todo. La edad de la maquinaria oscila entre 5 y 8 años promedio, y toda está en buen estado. Sin embargo, para el nivel de formación de este centro hacen falta máquinas de mayor complejidad tales como tornos automáticos y revólver. Además hace falta materia prima de aceros duros y especiales lo que inhibe la elaboración práctica de los mismos. Lo anterior implica que la formación práctica orientada a producción y mantenimiento es incompleta.

ITESPAP está esperando una entrega de nuevas máquinas-herramientas más avanzadas, tornos y taladros de columna.

A la vez, ambiciona para 1985 crear un taller de producción dentro del instituto, para esto ya tienen planos. Por el momento el departamento de maquinado no tiene producción constante, y sólo presta servicios eventuales de fabricación de repuestos a varios talleres e industrias.

En INTECNA el parque de máquinas-herramientas es de una mayor variedad, posee equipos universales como tornos y fresas automáticas, cepilladora grande de puente y rectificadoras especiales. INTECNA cuenta con la única mandrinadora y la única electroerosionadora que existen en todos los centros educativos. La mayor parte de las máquinas tienen una edad promedio de 7 años y por su adecuado mantenimiento el estado general es muy satisfactorio.

Así como en el caso anterior, INTECNA sufre la carencia de metales duros

.../...



y especiales para la elaboración práctica. Falta totalmente aceros Cr y Ni. Solamente hay aceros semi-duros en poca cantidad, carencia de cuchillas de corte.

A nivel del taller hay deficiencia en los instrumentos de medición, contrariamente con los amplios recursos de este tipo en el laboratorio de metrología. Aparentemente la colaboración entre los departamentos del instituto es limitada.

Elementos de troquelaría y matricería entran en muy poca cantidad en las actividades del taller de maquinado, limitándose a punzones muy simples.

En cuanto a servicios ofrecidos, INTECNA hace corte de engranajes especiales, piezas para ingenios de azúcar y para la industria textil, principalmente.

En LA SALLE se encuentra el departamento de maquinado más grande de todos los institutos técnicos con 43 tornos y 14 fresadoras. Las máquinas tienen entre 10 y 17 años de edad, manteniendo un estado satisfactorio en general. Toda la maquinaria es de tipo universal. No se cuenta con equipo automático ni especial. Pues, la enseñanza de La Salle es principalmente orientada a trabajos regulares con torno y fresa para talleres en general más que producción industrial.

Empero, no se debe subestimar la capacidad tecnológica del instituto. En él se han construido máquinas-herramientas entre otras: 5 tornos universales pequeños, 2 troqueladoras pequeñas, 1 guillotina pequeña para perfiles de acero, 2 sierras de cinta sin fin para madera, compresores, torno para madera, sierra de disco, que funcionan con buen suceso.

En La Salle se cuenta con un taller de producción de maquinaria y equipo que funciona prácticamente de modo permanente. Con estos ingresos se sufraga alrededor del 25% de los gastos del instituto. Entre los 19 productos se cuenta por ejemplo canteadoras, sierra de disco, torno para madera, lijadora, sierra sin fin, mesa para aserrar, regruesadora y poleas de transmisión. Para desarrollar nuevas líneas de producción se conside

.../...

ra que requiere de instalaciones para fundición y tratamiento térmico, - lo que podría mejorar su oferta de enseñanza también, en línea con los requerimientos de personal calificado para la industria metalmeccánica - del país.

También La Salle enfrenta problemas de materiales duros para su elaboración de metales y herramientas de corte adecuados para eso. Solamente - existen instrumentos de medición simples y convencionales.

En DON BOSCO se encuentra solamente máquinas-herramientas rudimentarias y una gran parte de ellas son muy anticuadas. De los 8 tornos universales, 5 tienen una edad de 50 años o talvez más, y 3 de ellos no funcionan. Actualmente, sólo 3 tornos, 3 fresadoras y 2 cepillos son relativamente aceptables, la más nueva con 10 años de servicio.

No se utiliza líquido de enfriamiento en el proceso de maquinado.

No se cuenta con materiales ni instrumentos de medición ni semi-avanzados.

En pequeña escala se efectúa producción de engranajes y ejes para fábricas, p. ej. tejido de Nicaragua; rodillos para telares (Famatex); tornillos grandes para muebles.

Se debe subrayar que la enseñanza de Don Bosco está orientada al mantenimiento rudimentario y reparación de máquinas-herramientas, y los estudiantes egresan del centro sin el complemento académico del ciclo básico.

En SINAFORP las instalaciones de máquinas-herramientas son limitadas y muy básicas. Sin embargo, se debe tomar en consideración que los cursos de SINAFORP están orientados a capacitar a obreros calificados y que la gran parte de estos cursos se efectúan mediante instructores que se -- mandan a las industrias y talleres propios de la metalmeccánica.

Nuevas instalaciones de talleres y equipo están en proceso en SINAFORP - con la colaboración del PNUD, a realizarse después de este año. Por el

.../...

momento SINAFORP ha alquilado facilidades de INTECNA en las áreas de ---  
ajuste.

La capacitación no aborda la elaboración de aceros duros o especiales.

En el VOCACIONAL las instalaciones de máquinas-herramientas son altamen-  
te anticuadas, la maquinaria cuenta con una edad promedio de 35 años; --  
los talleres parecen más un museo que un centro de capacitación. Espe--  
ran en los terrenos del centro unas 10 cajas grandes conteniendo una va-  
riedad de nuevas máquinas-herramientas europeas, grandes y pequeñas, y -  
le vinieron desde el año 1981 mediante un crédito alemán. Pero aún no -  
se cuenta con los recursos financieros para instalar estas máquinas, las  
que por su peso requieren de una reconstrucción profunda de los talle--  
res.

En fin por el momento las instalaciones existentes no dan la debida faci-  
lidad para la capacitación práctica en métodos de elaboración modernas  
aplicándose a las exigencias y la realidad de la industria metalmeccánica.

## 2. Doblado y Laminado

ITESPAP tiene un pequeño taller para doblado y laminado con máquinas ---  
principalmente de operación manual y de capacidad limitada, láminas de -  
1/16" de espesor y 4 pies de ancho. Sin embargo, existe un poco de todo  
en cuanto a maquinaria (guillotina, prensa, dobladora, rolladora).

INTECNA no cuenta con un taller de doblado y laminado. No se da enseñan-  
za práctica en esta especialidad. Las únicas máquinas que existen son -  
una pequeña guillotina universal para cortar perfiles de acero y tres --  
prensas mecánicas que son utilizadas muy ocasionalmente.

LA SALLE no da cursos prácticos para doblado y laminado. Las máquinas -  
para corte y doblado de láminas del instituto se encuentran en el taller  
de producción y algunas de ellas son hechas por La Salle mismo (una gui-  
llotina pequeña para perfiles, 2 troqueladoras pequeñas, una dobladora -

.../...

de tubos). En términos generales la capacidad instalada es incompleta - y demasiado limitada para la elaboración de láminas hasta mediano espesor y ancho. Rolladora de láminas no existe.

En DON BOSCO existen algunas instalaciones de tipo referido, pero no son utilizadas de manera constante para la enseñanza. Hay una dobladora de operación manual con capacidad 3/16" de espesor y 6 pies de ancho. El resto de la maquinaria es manual también cizalla, guillotina de perfiles, punzonadora y una pequeña prensa de 5 TM que es hidráulica.

SINAFORP no cuenta con doblado y laminado, solamente facilidades para maquinado y soldadura.

El VOCACIONAL tiene facilidades para hacer trabajos de doblado y laminado, todos manuales de pequeña capacidad y muy antiguos (algunos 35 años de edad). Laminado es una materia integrada en los cursos para mecánica general del centro.

### 3. Soldadura

Todos los centros entrevistados cuentan con un taller de soldadura. El instituto La Salle es el que tiene la capacidad más limitada en este respecto, con solamente 4 máquinas eléctricas y 4 antógenas. Esta materia tiene poco peso relativo dentro del programa global de formación del centro.

Cuatro de los seis institutos cuentan además con equipo para soldadura - de resistencia.

En cuanto a soldaduras de materiales especiales tales como aceros inoxidables o soldadura al arco con protección de gas inerte (p. ej. argón o helio), ninguno de los centros docentes en educación técnica tiene facilidades para enseñanza práctica.

.../...

#### 4. Tratamiento Térmico

Solamente en dos de los centros (ITESPAP e INTECNA) se encuentran instalaciones para hacer tratamiento térmico.

En ITESPAP las instalaciones son limitadas (2 hornos calentados por gas) y solamente utilizadas para tratamiento elemental, p. ej. endurecimiento simple.

INTECNA cuenta con instalaciones bastante completas constituídas por 7 hornos de varios tipos y capacidades. Sin embargo, esta materia no se practica en la enseñanza corriente del instituto, sino solamente cuando se efectúan cursos especiales p. ej. para "innovadores" y otros cursos que no se ofrecen de manera constante.

INTECNA presta servicios emergentes de tratamiento térmico a la industria nacional en varias formas, tanto simples como hasta ciertos puntos más complejos; tratamiento térmico con baño de sal hasta carbocementaciones bajo normas estrictas. No tiene facilidades para nitruración o carbonitruración, empero, porque requiere de un horno de gas de otro tipo.

Ninguno de los institutos La Salle, Don Bosco, SINAFORP y Vocacional cuentan con instalaciones para tratamiento térmico. Sin embargo, al nivel teórico, La Salle y Vocacional abordan esta materia de manera elemental en su enseñanza,

La Salle está planeando instalar un horno en el futuro, no solamente para la enseñanza práctica sino también porque algunos de los productos -- que elabora y vende el taller de producción requiere de tratamiento térmico. (Ver resumen de los productos bajo la sección sobre máquinas-herramientas arriba). Faltan profesores con experiencia de tratamiento térmico.

SINAFORP está contemplando adquirir un horno para efectuar tratamiento térmico simple.

.../...

Vocacional tiene un horno viejo que no funciona desde mucho tiempo. No tienen iniciativa ni recursos para ponerlo en orden de nuevo.

#### 5. Metalografía y Pruebas de Materiales

INTECNA es el único instituto que cuenta con un laboratorio de metalografía. El laboratorio se utiliza para dar una orientación, principalmente teórica a los estudiantes, y para dar servicios a la industria ocasionalmente de control y clasificación de materiales. No se capacitan especialistas en metalografía.

Todos los centros, exceptuando Don Bosco, dan formación teórica en conocimiento de materiales, más amplio en ITESPAP e INTECNA, elemental en La Salle y Vocacional y muy rudimentario en SINAFORP.

En cuanto a las pruebas de materiales INTECNA dispone de una sección de ensayos mecánicos bien completa y satisfactoria para hacer una variación de ensayos (fatigue, torsión, tracción, resistencia contra impacto, presión, dureza, etc.). También aquí INTECNA utiliza las instalaciones más para dar una orientación general a los estudiantes, que para formar especialistas en esta materia.

Solamente ITESPAP, INTECNA y La Salle dan cursos teóricos en la dureza y resistencia de materiales combinados con práctica, utilizando durómetros. Los demás institutos no cuentan con equipo de este tipo.

#### 6. Forja

Ninguno de los institutos tienen cursos adecuados para forjar. Sin embargo, INTECNA tiene facilidades (hornos y prensa forjadora grande, 150 TM) los que no se utilizan para eso, y en Don Bosco se practica forjado libre (a mano con fragua y yunque simplemente).

ITESPAP quiere instalar equipo para forjado, quizás en 1985.

.../...

SINAFORP está contemplando introducir forjado como materia en su programa de capacitación, cuando quizás va a instalar un horno designado a tratamiento térmico.

#### 7. Fundición

Ninguno de los institutos tiene facilidades para practicar fundición. - Es decir, todo el personal que hasta el momento trabaja en este campo en las plantas de fundición del país, han aprendido su profesión por años - de pura experiencia. Nicaragua no tiene una formación educacional que - pueda contribuir a mejorar el nivel tecnológico de estas empresas.

Sin embargo, ITESPAP tiene planes, al nivel de idea, para montar un departamento de fundición, aunque todavía no ha cristalizado algo concreto.

En La Salle se van a instalar 2 crisoles para fundición en los próximos años. El equipo va a venir de la URSS. El motivo es que estas facilidades van a cumplir con las exigencias de piezas fundidas de las líneas de producción del instituto, tanto como ofrecer práctica educativa en la materia rubricada. En La Salle faltan profesores con conocimiento adecuado para dar clases en fundición.

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
DIRECCION DE PLANIFICACION

Cuadro No. 9

SINTESIS DE INSTALACIONES DE MAQUINARIA Y EQUIPO POR CENTRO DE FORMACION TECNICA

| EQUIPO                    | NUMERO DE MAQUINAS INSTALADAS |             |                          |             |            |             |
|---------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------|-------------|------------|-------------|
|                           | ITESPAP                       | INTECNA     | LA SALLE                 | DON BOSCO   | SINAFORP   | VOCACIONAL  |
| Electroerosionadora       | 0                             | 1           | 0                        | 0           | 0          | 0           |
| Tornos Universal          | 7                             | 13          | 43                       | 13          | 10         | 11          |
| Tornos automáticos, etc.  | 0                             | 3           | 0                        | 0           | 0          | 0           |
| Fresadoras                | 3                             | 10          | 14                       | 4           | 4          | 2           |
| Cepilladoras              | 2                             | 6           | 6                        | 4           | 3          | 2           |
| Taladro de Columna        | 1                             | 1           | 2                        | 0           | 0          | 0           |
| Rectificadora             | 3                             | 6           | 2                        | 0           | 0          | 1           |
| Cizalla, Guillotina       | 3 (M)                         | 1           | 2                        | 2 (M)       | 0          | 2 (M)       |
| Prensa Hidráulica         | 1 <u>1/</u>                   | 0           | 0                        | 1 <u>3/</u> | 0          | 1 <u>4/</u> |
| Prensa Mecánica           | 1                             | 3 <u>2/</u> | 3                        | 0           | 0          | 0           |
| Dobladora                 | 3 (M)                         | 0           | 2                        | 1 (M)       | 0          | 3 (2M)      |
| Rolladora                 | 2 (M)                         | 0           | 0                        | 0           | 0          | 1 (M)       |
| Soldadora eléctrica       | 4                             | 8           | 4                        | 8           | 10         | 12          |
| Soldadora acetileno       | 8                             | 2           | 4                        | 1           | --         | --          |
| Soldadora resistencia     | 2                             | 1           | 0                        | 1           | 0          | 1           |
| Tratamiento térmico       | Simple                        | SI          | NO                       | NO          | NO         | NO          |
| Horno eléctrico           | 0                             | 4           | 0                        | 0           | 0          | 1 <u>5/</u> |
| Horno de gas              | 2                             | 1           | 0                        | 0           | 0          | 0           |
| Otros hornos              | --                            | 2           | 0                        | 0           | 0          | 0           |
| Fragua                    | 1                             | --          | --                       | 1           | 0          | 1           |
| Laboratorio Metalográfico | NO                            | SI          | NO                       | NO          | NO         | NO          |
| Laboratorio de metrología | --                            | SI          | --                       | NO          | NO         | NO          |
| Instrumentos de medición  | Simple                        | Completo    | Deficiente               | Deficiente  | Deficiente | Deficiente  |
| Pruebas de Materiales     | Dureza                        | Completo    | Dureza, -<br>Elasticidad | NO          | NO         | NO          |

.../...



## SINTESIS DE INSTALACIONES DE MAQUINARIA Y EQUIPO POR CENTRO DE FORMACION TECNICA

--2

| EQUIPO                         | NUMERO DE MAQUINAS INSTALADAS |         |          |           |          |            |
|--------------------------------|-------------------------------|---------|----------|-----------|----------|------------|
|                                | TTESPAP                       | INTECNA | LA SALLE | DON BOSCO | SINAFORP | VOCACIONAL |
| Forja                          | NO                            | SI      | NO       | NO        | NO       | NO         |
| Fundición Hierro<br>(Cubilote) | NO                            | NO      | NO       | NO        | NO       | NO         |

M = Operación Manual.

1/ : 20 TM.

2/ : 20 y 90 TM y prensa forjadora 150 TM.

3/ : 5 TM.

4/ : 60 TM.

5/ : No funcionando.

VII. OBSTACULOS PARA LA ARMONIZACION DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

A. Desarticulación de la Demanda

Aún cuando "se siente" una gran presión de la demanda de fuerza de trabajo calificada en todas las áreas de la producción industrial, a estas alturas no ha sido posible cristalizar un estudio científico que defina claramente en términos cuali-cuantitativos esa demanda. No podemos decir, sin embargo, que no se hayan hecho algunos intentos para tal fin; - al respecto señalaremos los siguientes:

- 1981: Se realizó una muestra sobre la población profesional con la intención de proyectar las necesidades en este nivel. Los resultados no fueron aprovechados por inconsistencia.
- 1981-1982: El MITRAB tuvo la intención de realizar un inventario de recursos.
- 1982: El INEC renunció a la realización del censo.
- 1982: MIPLAN no pudo mejorar sus datos de empleo desglosándolos por calificación.
- MIDINRA trabajó casi durante dos años en un inventario de recursos, del que nunca proporcionó datos.
- Finalmente, SINAFORP, no ha podido concluir los estudios a que se obligaba por Ley Creadora, los cuales sentarían las bases de su política de capacitación.

Esto nos indica por un lado, que a pesar de los esfuerzos realizados éstos han adolecido de falta de coordinación. Por otro lado, la persistente indefinición de la demanda, y ahora hablando específicamente para la

.../...

industria metalmeccánica, le ha hecho imposible al Sistema de Educación Técnica (MED-CNES) cumplir con las exigencias de esta área de producción.

En adición, hay que señalar que otro sector importante de la metalmeccánica: los talleres centrales de MICONS, INE, MITRANS, MIDINRA, etc. tampoco se interesan por organizar su demanda con eficiencia, incurriendo en competencia por captar los técnicos y obreros calificados en visitas directas a los centros educativos y contratando a los estudiantes desde antes de su egreso.

#### B. Deficiencias en los Centros Educativos

En ciertos aspectos, la capacidad de los institutos de educación técnica para cumplir con las exigencias de la industria metalmeccánica, depende de los recursos materiales y humanos que disponen. Los aspectos más relevantes son las deficiencias en cuanto a instalaciones, materiales de trabajo y personal (profesores), aspectos que a su vez determinan la oferta de recursos y el contenido de los mismos.

##### a) Instalaciones:

Según el cuadro No. 8, tenemos que las instalaciones para la realización de los estudios y trabajos prácticos son muy deficientes en relación con las exigencias de la metalmeccánica. Esencialmente están orientados a lo básico de las materias más convencionales: ajuste, torno, fresa y soldadura.

En cuanto a materias más especializadas el mismo cuadro nos muestra la incapacidad en que se encuentran los centros educativos. Las instalaciones requeridas para dar sentido a la formación de especialistas para la industria, o no existen en su totalidad, o son altamente inadecuadas y deficientes para dar respuesta a las exigencias señaladas.

.../...

Esta situación a la larga se convertirá en un mayor obstáculo para el desarrollo de la industria metalmeccánica en los próximos años.

Para información más detallada sobre las instalaciones que actualmente existen, ver también cuadro No. 9.

Con respecto a lo último anotamos que aunque teóricamente en los cursos se abordan las especialidades referidas, por la falta de práctica no puede consolidarse la capacitación.

.../...

b) Personal:

Prácticamente en todos los centros educativos se encuentran una carencia general de profesores. Por eso se cuenta con la participación de unos 41 profesores extranjeros de origen variado. Ver cuadro No. 10.

Cuadro No. 10

ESTUDIANTES Y PERSONAL 1983 POR CENTRO DE FORMACION

| CENTRO     | ESTUDIANTES<br>(TOTAL) | PERSONAL<br>(TOTAL) | PROFESORES<br>PROFESORES | EXTRANJEROS<br>EXTANJEROS                                  |
|------------|------------------------|---------------------|--------------------------|--|
| ITESPAP    | 1.380                  | 180                 | 80                       | (3 cubanos, 1 inglés, 1 holandés 1 italiano).              |
| INTECNA    | 826                    | 163                 | 72                       | (7 cubanos, 4 españoles, 1 uruguayo).                      |
| LA SALLE   | 748                    | 78                  | 15 <sup>1/</sup>         | (7 cubanos, 3 -- austriacos, 3 -- alemanes, 4 soviéticos). |
| DCN BOSCO  | N.D                    | N.D                 | N.D                      |  |
| SINAFORP   | 6.552 <sup>2/</sup>    | ---                 | 55 <sup>3/</sup>         | Asesoría alemán RFA.                                       |
| VOCACIONAL | 1.050                  | ---                 | 60                       | (4 cubanos, 2 -- austriacos).                              |

<sup>1/</sup> : Sólo en departamento Mecánica Industrial.

<sup>2/</sup> : Instructores para todas las áreas de formación, comercial, industrial, servicios, construcción, etc. La cifra se refiere solamente a SINAFORP Managua.

<sup>3/</sup> : 6 de ellos son instructores metalmecánicos, más 3 bajo capacitación.

.../...

Para establecer cursos en las materias de especialización señalados - anteriormente en el cuadro No. 7 , hace falta no solamente instalaciones fijas sino también el personal calificado correspondiente, p. ej. en tratamiento térmico, fundición, soldaduras especiales, pruebas de materiales y en matricería.

Acerca de la calificación de los profesores nacionales debemos mencionar que en una cantidad de ellos falta un fondo educativo adecuado para su trabajo. En ITESPAP por ejemplo, la mayor parte de los profesores son ingenieros civiles, preparados para dar clases en otras materias.

Concerniente a la práctica, a la gran mayoría de los profesores les falta experiencia industrial. Por ej. en La Salle todos los profesores nacionales han egresado del instituto mismo.

En algunos centros los profesores son viejos y efectúan clases por mera rutina, sin interés de incorporar nuevos elementos de aprendizaje en los cursos que se dan en su materia. Esto, en combinación con la falta de experiencia de métodos y maquinaria moderna de elaboración industrial, significa una carencia de dinámica y desarrollo de los cursos ofrecidos. Hay un peligro que los alumnos egresen con conceptos anticuados que no ayudan mucho en la transformación tecnológica -- que está tratando la industria metalmeccánica -- lograr en esta época.

c) Materiales de Trabajo

Los centros están sufriendo una carencia general de ciertos materiales tales como aceros duros y especial para elaboración práctica. -- También se observa una carencia de herramientas de corte adecuadas para tal trabajo.

Exceptuando INTECNA, los centros tienen recursos deficientes para metrología más avanzada. Lo que se encuentra es normalmente instrumentos de medición más simples y convencionales (pies de rey, micróme---

.../...

tros, etc.), juegos de galgas patrón cúbicos y circulares (Johansson) solamente existía en INTECNA, por ejemplo.

d) Cursos en Materias Especializadas:

Algunos institutos p. ej. ITESPAP expresan una buena voluntad para impartir cursos especiales para la metalmecánica. Empero, requieren de información detallada sobre las exigencias. También La Salle es positivo en este respecto. Puede ubicar cursos especiales para p. ej. matríceros (3-4 meses) y luego en fundición y tratamiento térmico.

Otros institutos, p. ej. INTECNA y Vocacional opinan que no pueden aumentar más sus programas de educación. Principalmente por la falta - de recursos en términos de los materiales e instalaciones requeridas. En INTECNA la maquinaria está vieja y MED no tiene recursos para mantener este centro de educación satisfactorio.

SINAFORP podría capacitar obreros calificados en un rango más amplio de especialidades, pero en la práctica la escasez de los profesores - lo inhibe, y por razón de las instalaciones muy rudimentarias del centro, tales actividades deberían efectuarse en las empresas metalmecánicas mismas con instructores del SINAFORP.

