



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th 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 for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

Consultant. Luis FLOREZ ENCISO
Pocket. Off. Dr. Aguilar, PID/AREA/LAC

18049

059

**ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL
DESARROLLO INDUSTRIAL**

PROGRAMA REGIONAL DE AUTOMATIZACION

INDUSTRIAL DEL SECTOR DE

BIENES DE CAPITAL

(Documento de Proyecto)

Elaborado por el Consultor Doctor Luis Gustavo Flórez E.

Febrero 4 de 1990 - Para discusión

5/9

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL
DESARROLLO INDUSTRIAL
DOCUMENTO DE PROYECTO

País/Región: Regional América Latina:
-Argentina, Bolivia, Brasil,
Colombia, Chile, Costa Rica,
Ecuador, México, Perú, Vene-
zuela-

Número: UC/RLA/90/- - -

Título: PROGRAMA REGIONAL DE AUTOMATI-
ZACION INDUSTRIAL DEL SECTOR
DE BIENES DE CAPITAL.

Duración: 36 Meses.

**Fecha estimada de
iniciación** Septiembre de 1990

**Agencias/Instituciones
Ejecutoras de los países:** Por definir

Organismo de Ejecución: ONUDI.

**Unidad de Onudi, respon-
sable del PROGRAMA:** Departamento de Operaciones In-
dustriales, Sección de Planifi-
cación Industrial.

**PROGRAMA REGIONAL DE AUTOMATIZACION
INDUSTRIAL DEL SECTOR
DE BIENES DE CAPITAL**

A. CONTEXTO

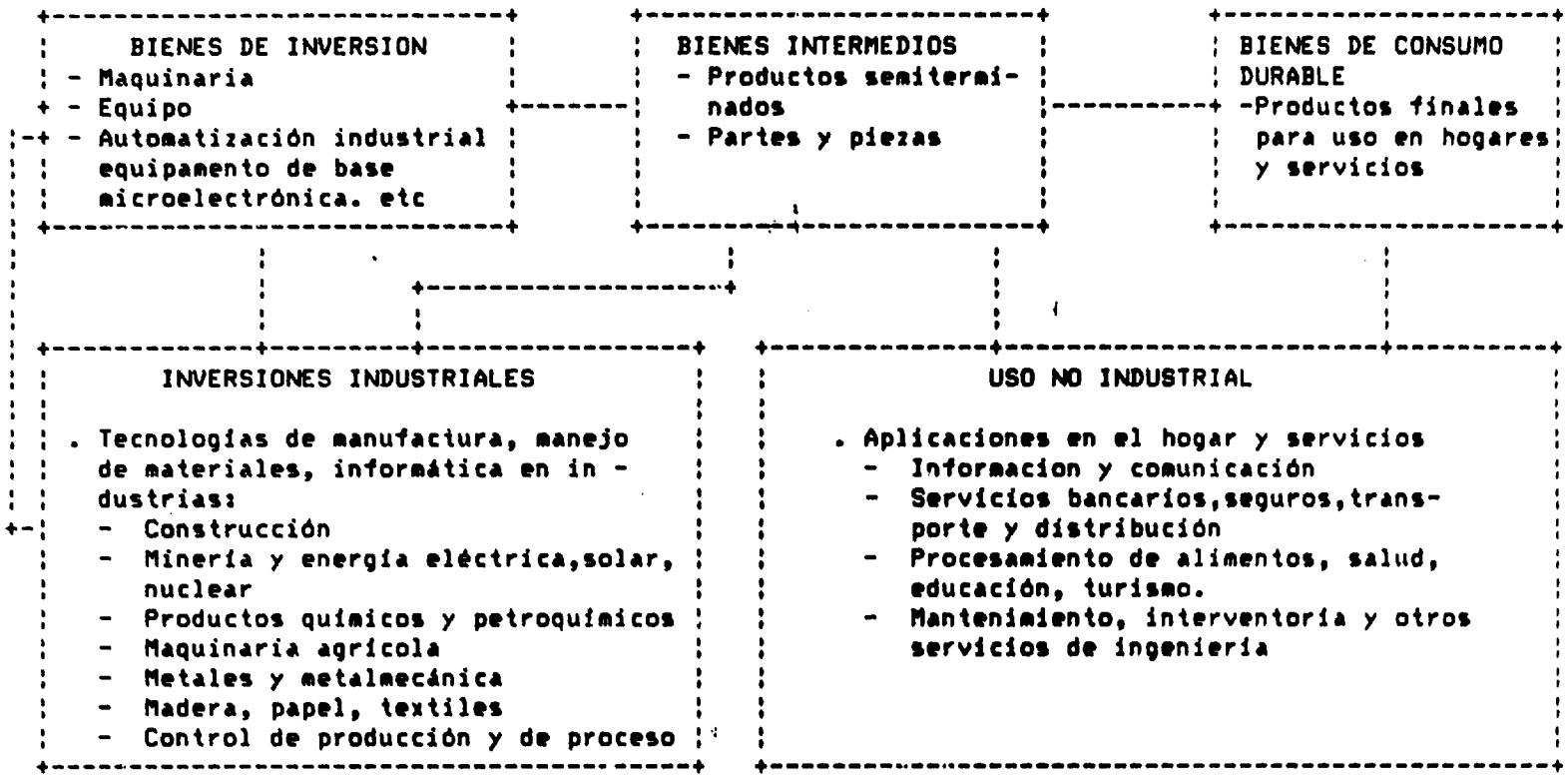
A1. DESCRIPCION DEL SUBSECTOR

La industria de bienes de capital, comprende en un sentido amplio, todas aquellas actividades económicas de la División 38 de la gran categoría de la industria manufacturera (Gran División 3, Clasificación Internacional Industrial Estandar de las Naciones Unidas -ISIC-), particularmente productos de ingeniería, que incluye principalmente productos metálicos, maquinaria eléctrica y no eléctrica, equipos de transporte e instrumentos de precisión, así como sus partes y piezas. Este ámbito de productos industriales representa un conjunto de bienes del mayor significado como determinante del nivel tecnológico de la industria, cuya expresión real está dada en términos de productividad, calidad, precio y consecuentemente de capacidad de competencia.

La industria de bienes de capital tiene la particular característica de articularse y articular fundamentalmente todos los sectores de la actividad económica, por cuanto es

la fuente de transformación de materias primas y producción de bienes intermedios y finales que conforman los eslabones de cadenas productivas en el sector industrial y para el uso final en hogares y el sector servicios, (Vease el diagrama adjunto, funciones de producción y suministro). Los bienes de capital crean nueva maquinaria y equipo, reproductor del crecimiento industrial.

BIENES DE CAPITAL
DIAGRAMA DE FUNCIONES DE PRODUCCION
Y SUMINISTRO



FUENTE: Adaptado de Secretaría de la Comisión Económica para Europa, ECE, Naciones Unidas, 1988

Debe señalarse que las industrias de bienes de capital son a la vez los usuarios principales de equipo y software de tecnología avanzada y su nivel de desarrollo es asimismo un indicador representativo del potencial de la industria en su conjunto. La dinámica en la innovación de dichas industrias, en el diseño y fabricación de nuevos equipos, es condición indispensable para satisfacer los sectores de la economía y representa un factor determinante de la productividad tanto a nivel de equipamiento como de unidades de proceso y de procesos integrados de manufactura. Se caracteriza por lo tanto esta industria por ser vehículo por excelencia del progreso técnico y factor determinante en la competitividad de las empresas y de su potencial exportador.

En consecuencia, los niveles de inversión en áreas de promoción, difusión, capacitación, adaptación y creación de tecnología en la industria de bienes de capital, marcan en gran medida el éxito de un país o región en su desarrollo industrial.

El cuadro No. 1 adjunto, muestra en forma comparativa, los niveles de participación de la industria de bienes de capital en el sector manufacturero de los países del Grupo Andino, de Argentina, Brasil, México y Chile, de un grupo de países de desarrollo acelerado, y de otro, de países

Cuadro No. 1INDUSTRIAS DE BIENES DE CAPITALPARTICIPACION EN EL SECTOR MANUFACTURERO Y EVOLUCION

(%)

| <u>Países</u> | <u>1973-75</u> | <u>1979-81</u> | <u>1983-85</u> |
|--|----------------|----------------|----------------|
| 1. <u>Grupo Andino</u> | | | |
| 1.1. Bolivia | 2.8 | 4.4 | 4.3 |
| 1.2. Colombia | 9.4 | 9.3 | 9.4 |
| 1.3. Ecuador-- | 4.09 | 6.2 | 6.8 |
| 1.4. Perú | 10.52 | 9.4 | 6.7 |
| 1.5 Venezuela | 9.1 | 9.2 | 8.3 |
| 2. <u>Países Latinoamericanos de Mayor Desarrollo</u> | | | |
| 2.1 Argentina | 16.6 | 16 | 15.4 |
| 2.2 Brasil | 24.2 | n.d | 24.4 |
| 2.3 México | 13 | 14 | 12 |
| 2.4 Chile | 16.6 | 8.1 | 5.7 |

3. Países de Desarrollo**Acelerado**

| | | | | |
|-----|-----------|------|------|------|
| 3.1 | Corea | 12.8 | 16.7 | 19.9 |
| 3.2 | Singapur | 28.6 | 37.9 | 45 |
| 3.3 | Malasia | 17.3 | 20 | 22.6 |
| 3.4 | Hong Kong | 20.9 | 29.8 | 30.2 |

4. Altamente Desarrollados

| | | | | |
|-----|------------|------|------|------|
| 4.1 | Alemania | 30.6 | 31.9 | 32.1 |
| 4.2 | EE.UU. . . | 30.5 | 33.4 | 33 |
| 4.3 | Suecia | 29.7 | 31.2 | 31 |
| 4.4 | Japón | 30.2 | 31.4 | 34.7 |

Fuente: Manual de Estadística Industriales - UNIDO 1988

(1) Muestra: Incluye CIIU 381,382 Y 383.

altamente desarrollados. En América Latina, la participación de los bienes de capital en el total en la industria manufacturera han sido inferior a la de los países altamente desarrollados y de desarrollo acelerado, distinguiéndose Brasil con un nivel del 24.4%, a partir de 1979, indicativo de su mayor desarrollo relativo. Ninguno de los países del Grupo Andino alcanzaron a partir de 1979 una participación superior al 9.4% frente al nivel de participación de los países altamente desarrollados, 31%, y del nivel de 19.9% que constituyó el límite inferior para el conjunto de países de desarrollo acelerado. En cuanto a Argentina, México y Chile la participación de sus industrias de bienes de capital en el total industrial, no superó al 16%. Y junto con Perú y Venezuela, muestran un retroceso respecto a los mayores niveles que alcanza hasta 1979.

La evolución en la región de sub-sectores específicos, conforme se muestra en el Cuadro No 2, es también menos dinámica que la de países del sudeste asiático, y pone nuevamente de presente, el estancamiento en uno de los casos, metales no ferrosos y el retroceso en otros como es el caso de productos metálicos y el equipo de transporte.

CUADRO No. 2

**Cambio en la composición sectorial (Valor agregado
manufacturero) 1970-1986**
(Por ciento)

| <u>Sub-Sectores</u> | <u>América Latina</u> | <u>Sudeste Asiático</u> |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Hierro y acero | 0.7 | 1.8 |
| Metales no ferrosos | 0.0 | 0.4 |
| Productos metálicos | -0.1 | 2.1 |
| Maquinaria no eléctrica | 1.3 | 1.6 |
| Maquinaria eléctrica | 0.4 | 7.9 |
| Equipo de transporte | -0.1 | 1.6 |
| Equipo de precisión | 0.1 | 0.8 |

Fuente: Adaptado de tabla 35 (Changes in Sectorial Composition of MVA in Latin America and South - East Asia 1970 and 1986) databank, Industry and Development, Global Report 1988/89, UNIDO.

No obstante el relativo bajo posicionamiento de la industria regional de bienes de capital respecto de otras zonas económicas, según se vió previamente, existe una capacidad importante de producción y una base industrial propicia a su modernización, que debe permitir desarrollar el potencial de

la región para su complementación, tanto a nivel zonal como del mercado mundial.

En efecto, estudios de Cepal concluyen que más del 50% de la demanda total de bienes de capital de la región es atendida por la producción latinoamericana. Este mercado incluye productos de relativo alto contenido tecnológico y su fuente principal de abastecimiento se encuentra en los países de mayor desarrollo relativo, Argentina, Brasil, y México. La producción regional muestra igualmente diferentes grados de avance, a partir de producciones de uso generalizado que tienen un relativo dominio de la tecnología. El desarrollo de bienes de capital de uso más especializado es menor, y debido a una menor capacidad de diseño y baja flexibilidad de los procesos de producción. Estos aspectos ponen de manifiesto la alta dependencia de la región, de tecnologías externas principalmente la ingenierías básica y de producto, factores estos que han afectado la competitividad de la industria de bienes de capital y consecuentemente su mayor penetración en los mercados intra y extra regional, y contribuido a un desequilibrio estructural externo.

La situación anterior demanda en consecuencia una estrategia de reestructuración y modernización de la industria de bienes de capital en los países de la región, que permita sacarla del atraso y estancamiento actual y estimular su crecimiento, principalmente a partir de dos

elementos de cambio, que comprende el presente PROGRAMA. Estos elementos inciden directamente en la productividad y competitividad de la industria y son:

- a) La racional utilización de tecnologías de automatización industrial
- b) La incorporación y desarrollo de tecnologías de organización empresarial, estrechamente vinculadas a la creación de un ambiente apropiado para la adecuada asimilación y creación de las tecnologías de automatización. Las tecnologías organizacionales son determinantes de la motivación del trabajo productivo, contribuyen a la optimización de las inversiones y resultan en mejores políticas distributivas.

A2. Estrategia de la región y orientaciones de política al nivel de los países

La década de los ochenta ha puesto en evidencia los resultados que en el crecimiento económico de América Latina ha causado la crisis de la deuda externa de la región y su impacto directo sobre la estructura industrial, retrasada en cuanto a su contribución en la producción de bienes de mayor valor agregado tecnológico.

Las estrategias y políticas que se plantean en la mayoría de los países de la región, establecen objetivos de desarrollo y equidad, reconocen la necesidad de una mayor internacionalización de las economías y de ampliar y profundizar el uso de los mercados locales y regionales así como la penetración del mercado mundial con base en una mayor competitividad. Todo ello, en un contexto de menor disponibilidad de recursos para la inversión, precisamente por las limitaciones impuestas ante la reducción de fuentes y volúmenes de ahorro externo e interno.

Desde el punto de vista regional, no aparece en la década que recién termina, una estrategia de programas o proyectos conjuntos de largo aliento para el desarrollo de la industria de bienes de capital ni un diseño estratégico

explicito para alcanzar una mayor complementación comercial y especialización productiva.

Los esfuerzos principales se han realizado por parte de organismos de la integración y de cooperación internacional, en proyectos de análisis e información sectorial, promoción institucional y estímulo para un mayor relacionamiento entre los empresarios de la región.

Al nivel nacional se presentan mayores avances como resultado de la prioridad real que algunos países conceden a la industria de bienes de capital. Los resultados principales están relacionados con el mayor conocimiento que se ha obtenido del sector, la selectividad de las políticas que se han aplicado, la promoción de empresas fabricantes, y el estímulo a una utilización más efectiva de las compras de las instituciones públicas en favor de la producción local. Brasil, México y Venezuela representan los países que han aplicado con mayor éxito políticas y programas en estas direcciones.

Los mencionados esfuerzos han sido ejecutados a través de programas de apoyo asistidos por la ONUDI y el PNUD, conforme se verá posteriormente.

En un plano más amplio, algunos países de la región han definido recientemente lineamientos de políticas y

programas conducentes a impulsar la reestructuración y modernización del sector industrial que incluyen medidas para estimular una mejora de la eficiencia de la inversión pública en sectores industriales, de la infraestructura física y de la función administrativa. Así mismo existe un mayor grado de sensibilización por parte de las empresas que han estado actuando en entornos altamente protegidos de la competencia externa, para superar las limitaciones y aprovechar las potencialidades de su actividad productiva, para afrontar un mercado de mayor competencia. Debe reconocerse que las políticas y programas en estas materias, tienen diferentes contenidos y ritmos de desarrollo en los países, pero es posible indicar que la acción hacia la reestructuración y la modernización del aparato industrial es el común denominador existente.

A título de ejemplo, cabe mencionar los estudios de reestructuración industrial que se adelantan en Colombia en los sectores textil, cuero y calzado, agroindustrias seleccionadas, automotor y siderúrgico, y los programas de reestructuración industrial que con el apoyo de la ONUDL han iniciado los gobiernos de Costa Rica, Perú y Venezuela.

Asimismo, las instituciones de integración y cooperación de la región han diseñado o iniciado la ejecución de proyectos que apoyan y refuerzan las actividades de los países hacia

un proceso de reestructuración y modernización de la industria.

Por todo lo anterior, puede afirmarse que el presente PROGRAMA satisfará las necesidades de una área primordial de acción de la cooperación regional, que complementa los esfuerzos de América Latina hacia la reestructuración y modernización de su industria. En efecto, el PROGRAMA orientado especialmente como instrumento de soporte a la gerencia empresarial de los países de la región, cubre un campo especializado de la actividad industrial que deberá conducir a elevar la productividad mediante la asimilación y adecuado desarrollo de tecnologías de automatización en la industria, y la incorporación y desarrollo de tecnologías de organización empresarial que correspondan a un mayor crecimiento sectorial con mayores exigencias de un mercado altamente competitivo.

A3. PROYECTOS EJECUTADOS O EN CURSO

Los siguientes programas y proyectos en apoyo al desarrollo del sector de Bienes de Capital y la reestructuración y modernización de la industria se encuentran en ejecución con la asistencia técnica de la ONUDI, en países de América Latina:

- a) Colombia: Se creó el Programa de bienes de capital que cuenta con la participación del Instituto Colombiano de Comercio Exterior (Incomex), Colciencias (Institución Nacional de Ciencia y Tecnología), el Departamento Nacional de Planeación y el Instituto de Fomento Industrial. Asimismo se creó el Sistema Nacional de subcontratación.
- b) Ecuador: El programa de bienes de capital ha permitido la conformación de la Comisión Ecuatoriana de Bienes de Capital CEBCA, que tiene a su cargo la conducción y ejecución de las acciones de apoyo sectorial.
- c) Perú: Se llevó a cabo un Programa de Bienes de Capital y el diseño de un programa de apoyo a la reestructuración de la industria.
- d) Venezuela: Se creó el Programa Nacional de Bienes de Capital que ha permitido la creación del Consejo Nacional para el desarrollo de esta industria

(CONDIBIECA) y del fondo correspondiente, como órgano operativo y financiero / (FONDIBIECA). Se inició un programa de reestructuración industrial en el Ministerio de Fomento. f) México: Se ejecutó un PROGRAMA de Bienes de Capital, bajo la coordinación de NAFINSA.

A4. MARCO INSTITUCIONAL

Existe una infraestructura institucional en la región que constituye la base para la ejecución del PROGRAMA. La naturaleza del mismo requiere como elemento esencial, aglutinar alrededor de sus objetivos y actividades el apoyo el esfuerzo de instituciones de sector público, privado y académico.

El PROGRAMA, como objetivo principal de la acción, dirigirá todos sus esfuerzos hacia el sector privado a nivel empresarial y gremial institucional, al sector académico y gubernamental particularmente en las tecnologías del PROGRAMA; y, a las Fundaciones privadas que cumplen funciones de gestión tecnológica como articulación entre la universidad y la industria. A este respecto, el PROGRAMA se propone intensificar las actividades industria-universidad. Asimismo el PROGRAMA propone actividades en el frente institucional gubernamental en el campo de la política industrial, tecnológica y de financiamiento.

Estos tres sectores institucionales-empresa, universidad y gobierno-debidamente interrelacionadas, deben constituirse en el núcleo dinamizador principal para el cumplimiento de los objetivos del PROGRAMA.

A via de ejemplo se indica a continuación, algunas de las instituciones que pueden formar parte del PROGRAMA.

CUADRO 2 **INSTITUCIONES DE LOS PAISES DE LA REGION**

| 1. AL NIVEL NACIONAL | Gobierno | Empresa | Universidad | Fundación |
|--|-----------------|----------------|--------------------|------------------|
| ARGENTINA | | | | |
| a) Confederación general de la industria | X | | | |
| b) Asociación de industriales metalúrgicos de la Rep. Argentina | | X | | |
| BOLIVIA | | | | |
| a) Programa de Bienes de Capital. Ministerio de industrias. | | X | | |
| b) Cámara Nacional de industriales | | X | | |
| BRASIL | | | | |
| a) Secretaría especial de ciencia y tecnología de la Presidencia de la República | X | | | |
| b) Federación de Industriales del Estado de Sao Paulo. (FIESP) | | X | | |
| c) Escuela politécnica Dpto. de Ingeniería de Producción (USP) | | | X | |
| COLOMBIA | | | | |
| a) Programa de Bienes de Capital, Ministerio de Desarrollo Económico | X | | | |

b) Federación de Industrias Metalúrgica
FEDEMETAL

X

c) Universidad EAFIT

X

CHILE

a) Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)

X

b) Asociación de Industriales Metalúrgicos y Metalmecánicos (ASINET)

X

c) Universidad Tecnológica Federico Santa María

X

ECUADOR

a) Comisión Ecuatoriana de Bienes de Capital (CEBCA). Ministerio de Industria.

X

b) Federación Ecuatoriana de Bienes de Capital (FEDECAPITAL)

X

c) Universidad de Quito

X

MEXICO

a) Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI)

X

b) CANACINTRA

X

c) Instituto Tecnológico de Monterrey

X

COSTA RICA

a) Ministerio de Ciencia y Tecnología

X

b) Programa de Reestructuración Industrial. Corporación Costarricense de Desarrollo (CODESA)

X

c) Cámara de Industriales de Costa Rica.

X

PERU

a) Programa de Reestructuración Industrial. Ministerio de Industria

X

b) Sociedad de Industriales - Comité Metalmeccánico - SI Centro de Desarrollo

X

c) Escuela Superior de Administración de Negocios - Instituto de Desarrollo Económico (ESAN)

X

VENEZUELA

a) (CONDIBIECA) Ministerio de Fomento

b) Fundación Instituto de Ingeniería

X

c) Asociación de Industriales Metalúrgicos y de Minería de Venezuela - AIMM

X

B. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

B1 Problema que se ha de abordar

La aguda competencia por efecto de la crisis económica que golpeó a los países industrializados desde la década pasada, ha difundido en diversos sectores la validéz de la opción "automatizarse o desaparecer". Ello se inscribe, en rigor, en un esfuerzo más amplio por aumentar la productividad y la penetración en el cada vez más agresivo mercado internacional.

Si bien la automatización de trabajos fabriles no es nueva, el aspecto revolucionario de la nueva tecnología es la introducción de flexibilidad en los instrumentos de producción, combinada en una mejora importante en el manejo y disponibilidad de la información propia dentro de la empresa.

Mediante la programación de la maquinaria, ésta puede adaptarse a diversas tareas, modificando sustancialmente la economía de producción en pequeños lotes. Un indicador de la importancia de esta tecnología es que, en países como los Estados Unidos, Francia y Alemania Federal, cerca de dos tercios de los productos manufacturados lo son a través de series cortas las que, con la automatización flexible pueden

ser ahora fabricadas con costos que eran alcanzables antes con producciones en gran escala.

Esto permite al desarrollo de nuevas empresas en su primera etapa a nivel local y de mercados pequeños previa a una segunda etapa de competencia internacional.

Si bien con diferencias dependiendo del equipo de que se trata, las técnicas de automatización permiten obtener ventajas del siguiente tipo:

- Disminuir los "tiempos muertos" (en un taller medio las máquinas convencionales están paradas entre el 70% y el 95% del tiempo) y aumentar la utilización del capital invertido.
- Elevar la calidad y asegurar un nivel constante de la misma.
- Mejorar la gestión de compras y reducir los niveles de stocks y del trabajo en proceso.
- Disminuir el consumo de materias primas.
- Aumentar la productividad del trabajo.
- Mejorar la "mezcla" de productos.
- Reducir el espacio físico de planta.
- Articular diseño con producción y reducir el tiempo de desarrollo de nuevos productos.

La automatización, basada en el empleo de sistema de control numérico, robótica y control de procesos, ofrece una

posibilidad cierta de ahorro en casi toda la gama de los insumos productivos: mano de obra, energía, materias primas y aún capital, a la par que aumenta la calidad y la flexibilidad de la producción. La integración de esos mecanismos en "celulas" de manufactura flexible y de combinación en plantas automatizadas son un paso hacia un futuro industrial cada vez mas cercano.

Numerosas experiencias en los países industrializados dan prueba de las ventajas derivadas de la automatización. El control numérico, en un estudio realizado en Alemania Federal, demostró hacer posible ahorros globales del 3% al 40%. Aún mayores resultados (60%) se encontraron en Suecia, el país con mayor difusión de robots por trabajador del mundo.

Los robots, incansables manipuladores pueden aumentar la productividad del trabajo seis o mas veces, ahorrar energía y materiales y producir con mayor calidad. Los sistemas flexibles de manufactura por último, permiten producir en pequeños lotes y disminuir los "tiempos muertos" en fábricas, los que representan del 60% al 85% del tiempo en talleres según el volumen de producción y su organización interna.

También existen ejemplos sobre estos resultados en el ámbito latinoamericano. La industria siderúrgica brasilera

transitó un proceso de automatización (principalmente mediante la incorporación de control de procesos) que desempeñó un papel estratégico en su crecimiento y éxito exportador. El aumento en la calidad, pero también el de la producción, la reducción de costos y el ahorro de energía son algunos de los beneficios que dejó la automatización.

La automatización no solo es en ciertas circunstancias un imperativo del desarrollo industrial para expandir las exportaciones y competir en un contexto crecientemente exigente. También representa un medio para liberar al trabajador de tareas repetitivas, insalubres o de alto riesgo (como en el caso de las producciones siderúrgicas). Bajo ciertas condiciones, la automatización reemplaza el trabajo directo, si bien aumenta los requerimientos de vigilancia y mantenimiento.

Se consigna que la planta automotriz de Fiat en Italia, por ejemplo, redujo del 70% al 10% del total, el número de operarios en trabajos tradicionales tras la automatización; no obstante los empleados de mantenimiento aumentaron en cambio, del 17% al 72%.

Vista de conjunto de las técnicas de automatización industrial

La utilización de computadores en aplicaciones específicas en las empresas ya es de tradición. Ejemplos de aplicación tradicional son control de finanzas, planificación estratégica, preparación de trabajos y control de almacenaje; en cuanto a producción, máquinas herramientas de control numérico por computador, etc. Todas estas aplicaciones se realizaban generalmente en base a programas especiales, para cada caso, sin mucha interrelación (a excepción de empresas grandes). El desarrollo de la microelectrónica y la introducción de microcomputadoras al mercado causó una reducción considerable del precio de las computadoras en más de un factor 20, en un lapso de aproximadamente 8 años.

Esta disminución del precio cambió fuertemente la rentabilidad de aplicación de las computadoras y causó por la inversión relativamente baja, una rápida divulgación de estos sistemas en la industria mediana y pequeña en los países industrializados y en los países en desarrollo más avanzados.

Paralelamente se vió la necesidad de interrelación de los diferentes sistemas y programas de computación a nivel de

empresa usuaria. De allí se originó un desarrollo rápido de software para facilitar la intercomunicación. En cuanto al área técnica y tecnológica de las empresas se vió la necesidad de combinar programas complementarios. La falta de normas técnicas y la multitud de programas diferentes existentes presentaron problemas de compatibilidad, tanto de hardware como de software de los sistemas, que gradualmente se están reduciendo, mediante trabajos importantes de normalización de la comunicación (MAP/TOP en América Latina, CIM/OSA en Europa).

El desarrollo de software dió luz a una serie de expresiones nuevas utilizando las dos primeras letras de "computer aided" (CA) y siempre relacionadas a la aplicación específica. La Tabla 1 presenta una síntesis de las aplicaciones mas utilizadas.

Tabla No.1**APLICACIONES MAS COMUNES EN EL GRUPO "COMPUTER AIDED"**

| Abreviación | Denominación | Explicación |
|-------------|--|--|
| CAE | Computed Aided Engineering | Noción maestra para la aplicación de computa- doras en áreas pre-pro- ductivas. |
| CAD | Computer Aided Desing | Diseño y cálculo de construcción de produc- tos. |
| CAM | Computer Aided Manufacturing | Planificación y ejecu- ción de la producción con apoyo de computado- ras. |
| CIM | Computer-Inter- grated Manu- facturing | Noción maestra para la aplicación de computado- ras en todas las áreas técnicas de una empresa. |

| | | |
|------|--|---|
| CAP | Computer Aided Planning | Planificación en el área técnica de una empresa. |
| CAPP | Computer Aided Production Planning | Planificación y manejo de la producción. |
| CAT | Computer Aided Testing | Ejecución de ensayos técnicos con aplicación de computadoras (por ejemplo de productos nuevos). |
| CAQ | Computer Aided | Control y aseguramiento de la calidad de los productos. |
| CAR | Computer Aided Robotics | Manejo por computadora robots en la producción. |
| CAA | Computer Aided Assembly | Emsablaje apoyado por computadoras. |

Hay que notar que la aplicación de técnicas de tipo CA está dirigida a apoyar la ejecución de los trabajos correspondientes a cada noción, pero no se hace cargo de los trabajos por completo, y que el sistema de operación es interactivo, es decir el usuario de las computadoras está en diálogo con ellas teniendo la posibilidad de intervenir, cambiar y proponer soluciones alternativas. Al mismo tiempo, cabe mencionar que el esquema presentado intenta demostrar la interrelación de las técnicas CA y no representa un caso específico de una empresa. La implementación de la técnicas CA en una empresa deberá realizarse en cada caso gradualmente, a partir de la decisión que debe hacer la gerencia del área inicial de aplicación y con un concepto general de la estructura de información de la empresa (un modelo).

En los países industrializados la utilización de CAD y CAM en la producción se realiza en áreas en donde estos sistemas contribuyen a un incremento de la flexibilidad de operaciones (para reducir tiempos de entregar y mejorar servicio a la clientela) y/o un incremento de la productividad que conduce a una reducción de costos de producción. En algunos casos la automatización (en especial en el área de autopartes) es requerida por el comprador que exige un nivel constante de calidad y un protocolo

individual de las características y los controles realizados en cada producto.

Todavía son más frecuentes sistemas aislados, pero últimamente avanzan con rapidez sistemas integrados. Los sistemas aislados utilizan bancos de datos distintos confeccionados según requerimientos de la empresa mientras que los sistemas integrados se basan en un banco de datos relacionados en una computadora grande. En cuanto a industrias medianas y pequeñas en países en desarrollo entra otro factor decisivo para la aplicación de sistemas CAD/CAM: Hacen posible la manufactura de productos de alta complejidad tecnológica y de alta calidad basándose en software para CAD y CAM importando y luego permiten la construcción propia de nuevos productos utilizando las bases de computación instaladas. Parece muy adecuado para la mayor parte de las empresas en países en desarrollo, comenzar por centros de maquinación con software específico para la gama de producción seleccionada y teniendo en cuenta sus características de programación y comunicación en el momento de adquisición, permitir luego utilizar sistemas CAD para introducir productos nuevos y propios.

La introducción de la informática en el proceso de producción industrial se manifiesta en cuatro rubros principalmente en forma local máquinas-herramientas de control numérico (MHCN), diseño asistido por computadoras

(CAD), robots, y robots industriales (R.I.) y comunicación; y a nivel global en toda la estructura de producción mediante sistemas de simulación, planificación y ayudas o soportes de decisión a nivel gerencial, entre otras.

Las MHCN representan una de las tecnologías más maduras dentro del arsenal de la automatización flexible no obstante lo cual, su precio ha sufrido una caída espectacular en la última década (en el Japón los precios de los tornos de control numérico cayeron a mitad y los de centros de mecanizado dos tercios).

Se trata de un mercado global que supera los 4.000 millones de dólares liderado por Japón (con 45% de la producción mundial) y en el que, no obstante la fuerte concentración, pequeñas firmas innovadoras pueden desafiar a los productores establecidos.

El programa en robótica, genera creciente inquietud en el sector del trabajo. El cambio en las calificaciones y condiciones de trabajo abre interrogantes sin claras respuestas. En rigor hay aún gran incertidumbre respecto del efecto que la automatización tendrá sobre el trabajo. En términos generales puede afirmarse que a iguales tasas de crecimiento del capital, los sectores más automatizados crearán menores empleos pero son mayores calificaciones. Dado que la difusión de robots es limitada, sin embargo, se

estima que hacia 1990 la desocupación asociada a aquellas en los países de la OECD sería inferior al 1% de la mano de obra ocupada en la industria.

El efecto neto de la utilización de robots sobre el empleo depende de un conjunto de variables tales como la organización de la planta, las calificaciones disponibles, la tasa de crecimiento del sector, etc. Así en Japón, la implantación de robots, la mayor del mundo, no ha provocado desocupación, lo que ha tenido que ver no solo con el crecimiento de la economía sino con la organización del trabajo en ese país. En Japón los robots son en su mayoría utilizados en empresas terminales; en muchos casos los productores de partes están muy poco o no automatizados. Un estudio realizado en Estados Unidos indicaba que el 48% de las empresas que se automatizaron denunciaron un aumento en el empleo, debido a incremento en las órdenes de compra, expansión de los negocios, o la necesidad de incorporar personal con nuevos perfiles laborales.

Por otro lado la automatización en algunos casos representa un medio para liberar al trabajador de tareas repetitivas, insalubres o de alto riesgo.

Este cuadro global de potencialidades que ofrecen las nuevas tecnologías de automatización industrial se inscribe necesariamente en los procesos de industrialización y

reestructuración del aparato productivo regional. Para las industrias de bienes de capital, debe estar claro que el área principal en la cual concentrarán los esfuerzos del presente PROGRAMA es la de contribuir a una mejora sustancial de la competitividad de esa producción en cada uno de los países de la región, para sus propios mercados, y para el mercado de exportación. En el mercado internacional la mayor participación de la industria regional dependerá fundamentalmente de ofrecer precios competitivos, incrementar y asegurar niveles de calidad para la producción, y de continuidad y oportunidad de los suministros y servicios de pre y post ventas. Todo ello demanda una mayor flexibilidad y adaptación de los procesos de manufactura frente a ciclos cada vez más cortos de producto.

Junto con la mayor competencia que aparece en los mercados domésticos de la región por la vía de la apertura comercial, se aprecia una reducción de las compras efectivas que realiza el sector público a la industria local. Las principales causas de ello están relacionadas con la menor disponibilidad de recursos propios por parte de las empresas del Estado debido a su situación de alto endeudamiento, y con las exigencias y condicionamientos cada vez mayores por parte de la banca multilateral y el crédito de proveedores, que eliminan prácticamente la preferencia nacional, subregional o regional. Esto reduce las posibilidades de

participación de las industrias locales en sus propios mercados. De otra parte, la alta velocidad del cambio tecnológico en equipos y materiales, aumenta actualmente el rezago de adaptación e incorporación tecnológica de la producción regional.

Como respuesta a esta problemática el PROGRAMA se propone reforzar la capacidad de la región en la generación de ventajas comparativas vinculadas a las áreas tecnológicas que este define. Estas ventajas deben comprender un alto componente de tecnologías de automatización industrial y de tecnologías contemporáneas de administración y organización, que supere estructuras obsoletas e inequitativas afianzadas en salarios reales reducidos. De otra parte, la política macroeconómica deberá evitar políticas cambiarias artificiales y políticas comerciales que deformen una adecuada competencia y limiten las posibilidades del cambio técnico.

Consecuentemente, las tareas de cooperación regional deben enfocarse al conocimiento, asimilación, apropiación, desarrollo y generación selectiva de tecnologías informáticas de automatización y organizacionales que en particular, aplicadas a la industria de bienes de capital, resultan en una mayor productividad, mantenimiento y mejora de la infraestructura industrial.

Cabe señalar seguidamente, las ventajas que proporcionan las tecnologías de automatización e informática a saber:

- a) Permiten una fabricación económica de lotes pequeños y facilitan el costeo directo.
- b) Disminuyen los gastos indirectos.
- c) Permiten una mayor precisión en los procesos de manufactura, y,
- d) Otorgan gran flexibilidad en la producción para aprovechar las condiciones cambiantes del mercado.

En este sentido, políticas que busquen avanzar en el desarrollo y asimilación de las tecnologías serán altamente positivas para el sector y para todos los procesos de modernización industrial que se requiere llevar a cabo.

El presente PROGRAMA comprende dos de los factores estratégicos de cambio de mayor capacidad creativa para lograr modificaciones en la productividad: la incorporación de nuevas tecnologías de automatización industrial y las tecnologías de organización empresarial.

En cuanto la automatización industrial, y en el ámbito, de sus componentes conforme se analizó en la primera parte de esta sección, debe tomarse en consideración, dos aspectos principales: los equipos (hardware) y los sistemas de soporte lógico (software).

Los principales productos que pueden ser utilizados en la automatización y sobre los cuales se definirán las actividades del PROGRAMA, son:

- a) Controles lógicos programables (PLC).
- b) Máquinas-herramientas de control numérico por computadora (CNC).
- c) Robots Controlados por computadora (CRC).
- d) Computadoras: Sistemas neumáticos de automatización.
- e) Microcomputadoras y computadoras personales.
- f) Minicomputadoras, superminicomputadoras (computadoras de procesos).
- g) Unidades centrales de proceso.
- h) Equipo de ensayo y de control de calidad, y
- i) Redes de comunicación.

En el segmento de sistemas, se pueden identificar al menos los siguientes programas de soporte lógico:

- a) Planificación de la producción, que incluye los materiales necesarios y recursos de fabricación (MRP-I y II), denominada CAP - planificación con ayuda de computadoras-.
- b) Diseño y desarrollo de productos (CAD).
- c) Planificación de procesos incluida la programación CNC y CRC (CAPP).

- d) Herramientas mecánicas para el soporte lógico (software) (CASE).
- e) Garantía de calidad y control estadístico de calidad (CAQ).
- f) Prueba y medición (CTA)
- g) Automatización de servicios (CAS).
- h) Células de fabricación flexible y sistemas de fabricación flexible (FMC y FMS)
- i) Simulación de procesos complejos.
- j) Sistemas de optimización de la producción como soporte de la gerencia.

La incorporación gradual de la automatización industrial juega un papel importante. El primer paso a seguir es el estudio del sistema de producción, que permita una apreciación de conjunto y la identificación de las posibles etapas que deben cubrirse. En general estas etapas se realizan a partir de la introducción de dispositivos sencillos de control automático, que pueden ser exclusivamente eléctricos, electromecánicos o más complejos, controladores programables, "Applied Specific Integrated Circuits (ASIC)" o equipo e instrumentación existente en planta.

Las ventajas que ofrecen estas tecnologías, permiten asegurar una continuidad en su difusión y aplicación.

Sin embargo es necesario analizar el proceso de absorción de ellas en los países de América Latina, teniendo en cuenta que el cambio debe ser gradual. Otras preguntas sobre las tecnologías de automatización en el ámbito regional no están aun completamente absueltas: ¿Qué ventajas puede obtenerse y qué efectos tendrá en el cambio organizativo y laboral?. ¿Como puede contribuir en especial, para aumentar la competitividad de la industria?.

Si bien no existen aún estudios completos que den respuestas satisfactorias a estos interrogantes puede anticiparse algunas consideraciones:

- a) La difusión de estas tecnologías estará muy relacionada con las tasas de interés y el costo de la mano de obra. En la situación actual, no sería de esperar que, sobre la base de una ecuación costo/beneficio económico exclusivamente, se produzca una difusión muy rápida.
- b) El impacto sobre el trabajo es probable que se dé principalmente por el cambio en la demanda de calificaciones (orientada a la "Mecatrónica") más que por una disminución de aquella. Por otro lado, no puede olvidarse que no automatizar puede significar la pérdida de competitividad, e indirectamente la de un mayor número de puestos de trabajo.
- c) Si bien la automatización flexible implica una mejora de productividad en series cortas, el costo de los equipos

y su instalación exige, en principio, un volumen agregado de producción de cierta dimensión, para hacerla rentable. Esta circunstancia debe ser analizada en cada caso y podría constituirse en una limitante para la difusión de esa tecnología en pequeñas empresas orientadas a mercados locales. También es importante hacer notar que la automatización comienza a ser rentable generalmente, sin considerar mejoras en la calidad u otros factores adicionales, en períodos de producción superiores a un turno de trabajo.

- d) La introducción de la automatización, para ser exitosa, deberá ser enmarcada en una organización preparada para recibirla. En particular en países de América Latina exigirá cambios importantes en la gestión empresarial y la redefinición de áreas de trabajo y funciones al interior de las estructuras empresariales.
- e) La industria de bienes de capital de los países de América Latina deberá hacer un gran esfuerzo de aumento de productividad y calidad, si pretende entrar en una etapa de crecimiento abierto con énfasis en la exportación. La automatización flexible es un instrumento para ello, aunque no necesariamente el único. En cada caso deberán valorarse sus ventajas relativas. En muchas circunstancias, probablemente, su introducción será la opción requerida para cumplir con las normas internacionales exigidas.

- f) Desde un punto de vista de la política tecnológica, es deseable la difusión e introducción de la automatización industrial, en la medida que ello contribuya a satisfacer los objetivos de productividad y crecimiento. Para hacerlo, deberían acordarse incentivos directos incluyendo estímulos como lo han hecho países industrializados.
- g) Los países de América Latina deberán definir estrategias de industrialización en torno de la automatización industrial. No hacerlo implicaría renunciar a oportunidades en una actividad altamente dinámica, intensiva en inteligencia, y agravar la relación asimétrica con los países industrializados. De igual forma, está comprobado que el hecho de mejorar la estructura del proceso productivo, estableciendo incentivos y premios en las relaciones proveedor/comprador, es un factor que promueve una mayor competitividad.
- h) El rol del gobierno, gremio industrial o entidad similar es fundamental como organismo orientador, para evitar que un deficiente conocimiento de la automatización en la gerencia de las empresas pueda llevar a soluciones inadecuadas.

Como ejemplo pueden citarse: 1) el costo de una celda de trabajo robotizada es por lo menos dos veces mayor que el del robot mismo, debido a los periféricos. 2) todo proceso

de automatización trae aparejado en el corto plazo un aumento en los costos de producción, por lo que la empresa deberá estar preparada para absorber no sólo el gasto de inversión inicial, sino también un período transitorio de mayores costos.

Pero si bien el primer factor, las tecnologías de automatización o información, facilitan los incrementos de productividad a través del equipamiento, se considera que las tecnologías de organización son el factor básico que más contribuyente a la transformación para preparar a las empresas a operar satisfactoriamente en un entorno caracterizado por la mayor internacionalización de las economías. Estas tecnologías, que inducen el cambio organizativo y están representadas en lo que bien podría denominarse como "un nuevo modelo de gerencia y organización", son esencialmente pre-requisito para decisiones de inversiones e incorporación y asimilación eficaz de los principales productos de base microelectrónica para el cambio o adaptación de equipamiento y procesos de manufactura.

El modelo gerencial, que ha actuado en un entorno de baja o nula competitividad, alta protección y mínimos estímulos a la innovación, se ha caracterizado principalmente por estructuras rígidas y verticalizadas en la organización administrativa, fuerte atención de la gerencia al corto

plazo, baja incorporación de la planeación estratégica y de programas de aseguramiento de la calidad total, indiferencia en las relaciones con proveedores y clientes, altos inventarios de insumos y productos y prioridades hacia los resultados financieros del ejercicio inmediato. Por el contrario, el nuevo modelo gerencial y organizativo parte de conceptos de alta flexibilidad y respuesta hacia el mercado, privilegia el factor humano como eje central de la organización y en consecuencia refleja este principio en estructuras organizativas más participativas horizontales y enfatiza hacia políticas de mínimo inventario, cero defectos, fuerte cooperación interempresas y mayor equidad distributiva de los mayores ingresos y bienestar, producto de los aumentos de productividad y de la conquista de nuevos mercados obtenidos de un mejor desempeño de la organización. Las empresas japonesas han sido en este aspecto una referencia ineludible del desempeño productivo y muchas de las empresas de la región que han incorporado y adecuado este modelo, han obtenido resultados altamente satisfactorios.

Por tanto el proceso de modernización de la industria regional no puede diseñarse únicamente desde la perspectiva de la obsolescencia de equipamiento. La reestructuración de las empresas implica necesariamente su actualización a partir de tecnologías organizativas que modifican modelos gerenciales enraizados principalmente en entornos de baja

competitividad. Por tanto es la optimización de los recursos internos y externos a disposición de la empresa, el factor primordial para alcanzar el nuevo patrón de eficiencia.

Al reconocer estas falencias de la estructura industrial regional, y tomando en consideración la necesidad de tener como base de sustentación, el diseño y aplicación de políticas macroeconómicas adecuadas, el PROGRAMA se propone conjugar acertadamente las tecnologías de automatización y de organización, complementarias entre sí, para alcanzar un nuevo modelo de desarrollo industrial, que es aplicable no solamente a las industrias de bienes de capital, sino a todas las ramas de producción de bienes o servicios. Sin embargo la prioridad de las políticas, ante la necesaria modificación que así mismo demanda la estructura industrial, debe orientarse a aquellas industrias.

EL PROGRAMA habrá de estimular la cooperación entre instituciones y empresas de países desarrollados y empresas e instituciones de los países de la región y contribuir al proceso de innovación, aportando así mismo, en un sentido amplio, acciones que refuercen la integración y cooperación regional.

B.2 Expectativas a la terminación del Proyecto

El PROGRAMA desarrollara seis áreas funcionales mediante cuatro mecanismos que serán aplicadas individual o conjuntamente a dichas áreas de acuerdo al tipo de actividad programada. Las áreas funcionales son:

1. PLANIFICACION Y PROGRAMACION ESTRATEGICA:

Instrumentos a nivel de la empresa y de las instituciones especializadas que permita un desarrollo sistemático de las tecnologías de automatización y de desarrollo organizacional como elementos principales de la gestión gerencial.

2. GESTION TECNOLOGICA:

Desarrollo de esta función especializada a nivel institucional, de las empresas y de los gremios.

3. GESTION TOTAL DE LA CALIDAD:

Implantación y consolidación de este instrumento de la gerencia que corresponde a aquellas normas de organización y funcionamiento, sistemas y equipos que deben existir y aplicarse como condición fundamental para el cumplimiento de

la calidad, como concepto integrado en el desarrollo competitivo de las empresas

4. ASESORIA ESPECIALIZADA EN AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

Desarrollo de conceptos, y prácticas necesarias para decidir e incorporar tecnologías de automatización industrial a los procesos de manufactura, desde el punto de vista de la gerencia empresarial y de las instituciones de apoyo e implementación de políticas pertinentes.

5. INGENIERIA DEL SOFTWARE

Desarrollo y estímulo a la asimilación y creación de los sistemas de soporte lógico.

6. GESTION PARA LA IDENTIFICACION DE NUEVAS OPORTUNIDADES INDUSTRIALES Y ARTICULACION EMPRESARIAL

Reconocimiento y promoción de proyectos de inversión en el campo de las tecnologías del Programa.

Los mecanismos que apoyaran el desarrollo de las áreas antes mencionadas son:

- a) Asesoría y Consultoría Empresarial. Creación y reforzamiento de la capacidad existente.

- b) Apoyo Interinstitucional. Promoción de la cooperación técnica internacional con países industrializados y entre países de la región (CTRD): desarrollo de actividades que aprovechen las mejores inversiones en infraestructura humana y física de los países así como la cooperación de empresas y centros de excelencia en la región existentes en el sector público y privado hacia otras instituciones y empresas existentes. Diseño y operación de actividades de cooperación del PROGRAMA con instituciones, universidades y empresas de países desarrollados.
- c) Difusión y promoción de las Tecnologías de automatización basadas en la microelectrónica y de las tecnologías de organización empresarial basadas en conceptos de máxima flexibilidad.
- d) Monitoría Técnico-Económico. Reconocimiento, análisis y difusión de la situación, evolución e impacto de las tecnologías pertinentes al PROGRAMA, al nivel de la empresa y del sector de bienes de capital.

A la terminación del PROYECTO, 36 meses a partir del inicio de operaciones, se espera haber contribuido significativamente a elevar la eficiencia y competitividad de la industria de Bienes de Capital de la región e incrementar su oferta exportable, desde el punto de vista de facilitar a la gerencia de la empresa industrial del sector y las instituciones que influyen en su desarrollo, a saber

gobierno, gremios y universidad, un instrumento para la toma de decisiones sobre la incorporación, desarrollo y ejecución de tecnologías de automatización industrial y de desarrollo organizacional.

B.3 Beneficiarios Previstos

Los siguientes sectores de la actividad económica serán los beneficiarios previstos del PROGRAMA:

- a) La empresa privada como receptor activo, principal y directo de las ejecutorias del Proyecto. La gerencia y los directivos de empresas industriales y personal técnico ejecutivo, serán el segmento objetivo de programas de capacitación, orientado al cambio del modelo organizacional y a la incorporación de tecnologías de automatización. El empresario tendrá mejores elementos de juicio para la toma de decisiones de modernización y reestructuración en su ámbito microeconómico.
- b) Los gremios industriales, especialmente aquellos que comprenden industrias de bienes de capital, electrónica-informática- y gestión y organización empresarial, se beneficiarán del apoyo para que puedan ejecutar actividades tendientes a estimular y orientar a la mayor competitividad de las empresas. El Proyecto favorecerá la reestructuración de las actividades gremiales en

favor de las áreas funcionales que privilegien la reestructuración y modernización de la industria.

- c) Instituciones gubernamentales responsables de funciones de reestructuración y modernización de la industria, particularmente del fomento de la innovación tecnológica y el diseño y definición de políticas e instrumentos de promoción de la industria de bienes de capital.
- d) Universidades, instituciones académicas de capacitación, centros de desarrollo tecnológico y fundaciones que constituyen parte importante de la infraestructura de apoyo a la reestructuración y modernización industrial en los países de la región. El PROGRAMA favorecerá en sus áreas funcionales una relación efectiva universidad-industria.

B4 Estrategia del Proyecto y Configuración Institucional

El Proyecto se propone conformar núcleos especializados para la capacitación, difusión, apoyo al desarrollo empresarial e incorporación y desarrollo de las tecnologías de automatización y de organización empresarial en el ámbito industrial de los bienes de capital, tanto al nivel nacional de los países participantes como al nivel regional de América Latina. A este respecto existe en la región importantes capacidades que pueden constituirse como componente de los núcleos nacionales. Este es el caso de entidades como el Instituto Tecnológico de Monterrey y el Centro de Innovación Tecnológica en México; la Fundación Vanzolini y la Sociedad Brasileira de Comando Numérico y Automatización, en Brasil; el Programa de Bienes de Capital, las Universidades EAFIT y de los Andes, la Federación Colombiana de Industrias Metalúrgicas, Fedemetal, y la Fundación Tecnos en Colombia; el Consejo Nacional para el desarrollo de la Industria de Bienes de Capital, CONDIBIECA, la Fundación Instituto de Ingeniería y FINPRODUCTIVIDAD en Venezuela; la Universidad Técnica Federico Santamaría y la Asociación de Industriales Metalúrgicos, ASIMET de Chile; y el Comité Metalmeccánico-Centro de Desarrollo Industrial de la Sociedad de Industrias en Perú.

En consecuencia, el PROGRAMA debe aprovechar eficientemente las capacidades nacionales que se encuentran dispersas y actuantes en mayor o menor grado, según el país que se trate, reforzar esa capacidad mediante el soporte directo, y cubrir vacíos mediante la cooperación horizontal entre instituciones, empresas y especialistas de la región y de otros países.

Por otra parte, antes se señaló que las tecnologías de automatización y de nuevos modelos de organización empresarial requieren de un proceso gradual de asimilación en cuanto a sus impactos, costos y beneficios, por parte de las unidades empresariales. En consecuencia la estrategia reconoce la necesidad de que el PROGRAMA apoye e induzca gradualmente la difusión e incorporación de dichas tecnologías, facilitando así un proceso adecuado y consistente de toma de decisiones. En muchos casos se tratará de lo que se ha calificado como un cambio en la cultura empresarial que tenga como metas el incremento de la eficiencia productiva, la búsqueda de una especialización, la exportación de bienes de capital y el mayor dominio competitivo del mercado.

En el nivel nacional y regional del PROGRAMA, las principales etapas que deberán ejecutarse, en una aproximación gradual son:

- a) Evaluación de la situación nacional en relación a la introducción y/o uso de tecnologías de automatización y organización empresarial.
- b) Análisis sobre los criterios de selectividad en la introducción a las empresas de tecnologías de automatización y tecnologías organizacionales.
- c) Promoción y difusión de las tecnologías materia del Proyecto
- d) Diseño de acciones dirigidas a apoyar la industria de bienes de capital existente, y,
- e) Promoción y constitución de nuevas unidades empresariales.

En el transcurso de los 36 meses del PROGRAMA se espera crear el ambiente propicio para que el proceso anterior pueda desenvolverse adecuadamente.

Respecto a la organización administrativa y operacional del PROGRAMA, estará constituida por un Centro Regional y diez Centros Nacionales, correspondientes a igual número de países de la región.

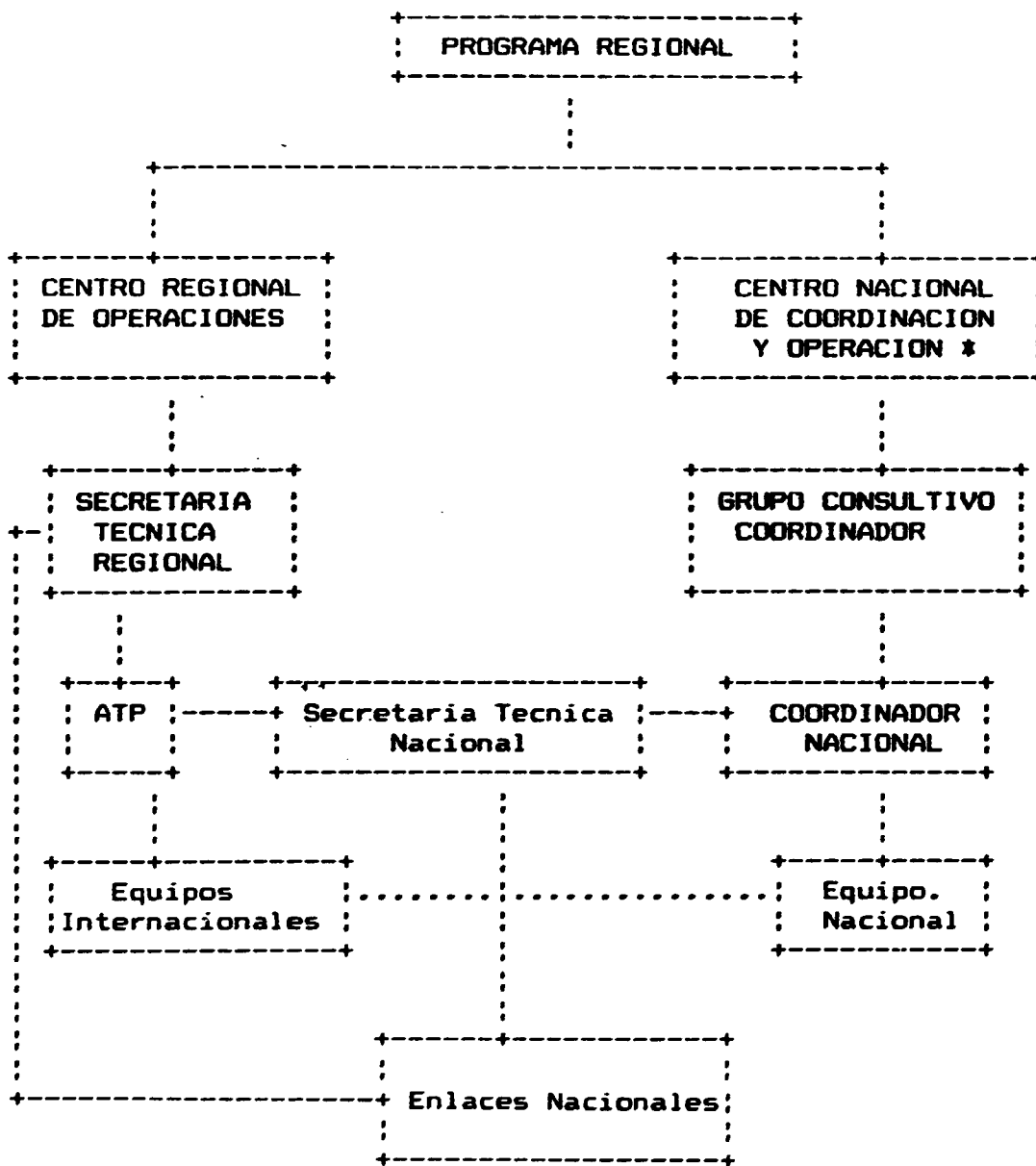
El Centro Regional de operaciones del PROGRAMA en adelante Centro Regional, estará conformado por una Secretaría Técnica coordinada por un Asesor Técnico Profesional (ATP) de alto nivel, y el apoyo de asesoría y operación de un

equipo internacional de expertos. El país sede del Centro Regional dispondrá de adecuadas facilidades locativas de infraestructura, telecomunicaciones, y áreas debidamente dotadas para la realización de conferencias internacionales, trabajos especializados de grupo, y para la dirección misma del PROGRAMA.

La Secretaría Técnica Regional, cuerpo consultivo del Proyecto estará conformada por las instituciones subregionales, regionales o internacionales participantes.

Los Centros Nacionales de coordinación y operación del PROGRAMA, en adelante, Centros Nacionales, de cada país participante, estarán conformados por representantes de alto nivel de instituciones nacionales sectoriales, y se conforman en Grupo Consultivo Coordinador. Este Grupo organizará una Secretaría Técnica que a su vez nombrará el Coordinador Nacional del respectivo Centro. El Coordinador Nacional tendrá a su cargo un equipo de expertos que llevará a cabo las labores de asesoría y ejecución de las actividades del PROGRAMA en el respectivo país y en directa relación con la Secretaría Técnica Nacional, y la Secretaría Técnica Regional del Proyecto.

El diagrama adjunto, ilustra el sistema descrito.



(*) Igual organizaci3n en cada uno de los pa3ses

El PROGRAMA iniciara su ejecución mediante actividades de reconocimiento a profundidad de las capacidades e infraestructura instalada en los países participantes de la región en las materias relacionadas con las tecnologías de automatización y organización empresarial. Para el efecto el Centro Regional deberá iniciar su trabajo con un estudio sobre dichas capacidades.

El Centro Regional combinará sus funciones de apoyo a los Centros Nacionales con actividades dirigidas a dinamizar la componente de cooperación del PROGRAMA mediante las siguientes acciones: asesoría a los estudios nacionales, diseño y apoyo al inicio de operación de las actividades de capacitación de carácter regional en las áreas de tecnologías de automatización y de desarrollo organizacional, y de las actividades de alcance regional de monitoría sobre la evolución e impacto de dichas tecnologías. Igualmente, el Centro Regional realizará el diseño de metodologías comunes para las diferentes actividades principales que deben desarrollar los Centros Nacionales y de los centros de excelencia en las tecnologías seleccionadas, conforme se verá adelante.

En el orden nacional, el Centro Nacional dirigirá la ejecución de los estudios en el país, llevará a cabo los programas de capacitación para desarrollar las capacidades de asesoría y consultoría en las áreas de actividad del

PROGRAMA, ejecutará los programas de asistencia a las cámaras e instituciones gremiales especializadas y de asesoría a las empresas, levantará una cartera de proyectos para la modernización de empresas, identificará casos de excelencia empresarial, coordinará e impulsará el diseño de programas Universidad-Empresa y el diseño y realización de cursos a nivel académico en las tecnologías del PROGRAMA.

Asimismo, ejecutará programas de capacitación para desarrollar la función de diseño en empresas mediante tecnologías de automatización y diseño de software, y promoción del mayor conocimiento de las tecnologías materia del PROGRAMA por parte de funcionarios del sector público mediante programas de capacitación.

En síntesis, el énfasis principal de la estrategia desde el punto de vista de la configuración operativa del PROGRAMA es contribuir a la toma correcta de decisiones empresariales para la modernización de la industria de bienes de capital, entendida ésta modernización como la acertada incorporación a las unidades microeconómicas, de estructuras organizativas contemporáneas, que aprovechen con la mayor eficiencia las bondades de las nuevas tecnologías de gerencia, automatización e informática.

B.5 Razones del suministro de Asistencia Técnica por parte de la ONUDI como Organismo de Ejecución

La experiencia que ha acumulado la ONUDI en programas de asistencia técnica y asesoría a diversas instituciones de los países de América Latina en la promoción del desarrollo industrial, y particularmente para la industria de bienes de capital permite asegurar que el Proyecto se beneficiará del conocimiento y avances producidos de estas actividades. En particular, de las áreas tecnológicas y de políticas, materia del Proyecto, ONUDI ha prestado asistencia técnica y dirección para el establecimiento y operación de programas para el desarrollo de la industria de bienes de capital en Colombia, México y Venezuela y de reestructuración industrial para Costa Rica y el Perú. Se destaca así mismo en las áreas especializadas del Proyecto:

- El primer taller Andino en Sistemas Especiales y Robótica, Onudi-Universidad Eafit, Colombia, Agosto 89

- El Seminario sobre la producción y uso de máquinas herramientas en el cual participaron representantes de países latinoamericanos - UCIMO-ONUDI - Milán, Italia, Octubre 87.

- Las reuniones del Grupo de expertos de la Subregión Andina y de Europa sobre electrónica e informática aplicada a las industrias de bienes de capital, Paipa, Colombia y Caracas, Venezuela, Marzo y Septiembre de 1987.

En un ámbito más amplio, ONUDI, posee una importante experiencia en la dirección y coordinación a nivel mundial en el análisis y capacitación de programas referentes a las denominadas tecnologías de punta, desarrolla programas en estas áreas, y asesora a gobiernos e instituciones privadas de la Organización de las Naciones Unidas.

B.6 Consideraciones especiales

Tres aspectos ameritan una consideración especial:

a) Los Representantes gubernamentales ante el Grupo Latinoamericano GRULA, solicitaron a la ONUDI el diseño y ejecución de un Programa de cooperación de cobertura regional en el área de la automatización industrial para el Sector de Bines de Capital, en atención a la prioridad que se otorga a este sector para promover su crecimiento y desarrollo competitivo.

b) Al efecto, la ONUDI llevó a cabo un trabajo preparatorio que ha comprendido:

- La realización de dos reuniones de expertos internacionales con la participación de representantes de la región y de Alemania, Francia e Italia, pertenecientes al sector académico y empresarial, quienes analizaron el marco conceptual del PROGRAMA y el ámbito de las actividades que deben formar parte del mismo. Las conclusiones y recomendaciones correspondientes han sido tomadas en consideración para la elaboración del presente documento.
- Una misión de campo a países latinoamericanos que permitió tener una visión de la infraestructura

institucional existente en las áreas de las tecnologías de automatización industrial y de organización empresarial. La misión confirmó el interés y la necesidad de la acción regional para el PROGRAMA.

- c) EL PROGRAMA constituye un instrumento de primer orden para convocar instituciones privadas y gubernamentales, universidades, empresas industriales y expertos de la región a trabajar mancomunadamente en un objetivo urgente e importante para los países de América Latina, cual es de promover aceleradamente, con los agentes económicos de actuación directa y de apoyo, la mayor competitividad de sus economías en áreas de prioridad como son las industrias de bienes de capital. Por esta razón se considera que el PROGRAMA es un mecanismo impulsor de la cooperación de América Latina, particularmente entre países en desarrollo (CTPD), y será un puente para promover un mayor flujo de tecnologías e inversiones productivas desde países desarrollados y bloques económicos más avanzados.

C. OBJETIVO DE DESARROLLO

Elevar la competitividad y productividad de la industria de bienes de capital de los países de América Latina mediante la incorporación sistemática de tecnologías de automatización industrial y tecnologías de desarrollo organizacional, las cuales forman parte de las estrategias de reestructuración y modernización de la industria en América Latina.

D. OBJETIVOS INMEDIATOS, RESULTADOS Y ACTIVIDADES

Objetivo Inmediato 1.

0.1 Dotar a la América Latina de un mecanismo regional de Coordinación y Operación de programas y proyectos que permita a las instituciones nacionales, universidades y empresas industriales del sector de bienes de capital, la asimilación y gradual incorporación de tecnologías de automatización y organización empresarial como instrumento efectivo para elevar su productividad y competitividad, y promover el desarrollo tecnológico de la región.

Resultado 1 del objetivo inmediato 1

R.1.1 Un sistema Regional (SIR) compuesto por un Centro Regional (SIR) de operación y asesoría del Proyecto, que tendrá sede en una de las capitales de los países participantes de la Región y diez Centros Nacionales de Coordinación y Operación del Proyecto, localizados en igual número de países.

Actividades del Resultado 1.1

A.1.1.1 Consultas preparatorias con las autoridades de instituciones internacionales y de los países donantes

para promover el lanzamiento del Proyecto y la constitución del Centro Regional. Consultas finales para definir la Sede del Centro Regional y de los representantes que constituirán la Secretaría Técnica. Nombramiento e inicio de las operaciones del ATP.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Mes 1

A.1.1.2. Establecimiento físico del Centro Regional ATP en la sede acordada.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Mes 1-2

A.1.1.3. Reunión preparatoria regional para la organización y puesta en marcha del Centro Regional. Aprobación de los términos de referencia para el funcionamiento. Designación del equipo técnico internacional de operación y asesoría. Aprobación del programa de trabajo.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Mes 2

A.1.1.4. Diez reuniones (tres por año, cuatro en el primer año) en cada uno de los países participantes, para evaluar la marcha de los programas regional y nacionales, y adoptar las medidas necesarias para

asegurar el cumplimiento de los cronogramas del Programa.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y participación de los Coordinadores Nacionales de los Centros Nacionales.

REALIZACION: Meses 3,6,9,12,16,20,24,28,32,36.

A.1.1.5. Idem 1.1.1, al nivel nacional. Consultas preparatorias en igual número de los países participantes para el lanzamiento de cada uno de los Centros Nacionales.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP, designación del Coordinador Nacional (CN).

REALIZACION: Mes 2

A.1.1.6. - Idem 1.1.2., al nivel de cada uno de los Centros Nacionales.

RESPONSABLE: Centro Nacional CN

REALIZACION: Mes 2

A.1.1.7. Idem 1.1.3. al nivel de cada uno de los Centros Nacionales.

RESPONSABLE: Centro Nacional CN

REALIZACION: Mes 2.

A.1.1.8. Doce reuniones de evaluación de la marcha del programa nacional.

RESPONSABLE: Centro Nacional CN

REALIZACION: Meses 3, 6, 9, 12, 15, 17, 19, 21, 24, 27, 30, 33, 36.

A.1.1.9 Seminarios de capacitación y difusión del contenido e impacto de las tecnologías de automatización industrial y de las tecnologías de organización de la empresa. Para un total de 1.000 funcionarios de nivel superior.

RESPONSABLE: Centro Nacional CN

REALIZACION: Meses 10-20 y 30.

Resultado 2 del Objetivo inmediato 1

R.1.2. Un inventario calificado y un análisis crítico sobre los programas y proyectos existentes en los países participantes así como de las instituciones del sector público y privado responsables en una o más de las áreas funcionales del Proyecto. Asesoría y Consultoría Empresarial, apoyo institucional, difusión y promoción de las tecnologías y monitoría técnico - económica en las tecnologías de automatización y de organización empresarial.

Actividades del Objetivo Inmediato 1, Resultado 2

A.1.2.1. Elaboración de los términos de referencia para la ejecución de los estudios. Contratación de los

expertos para su realización en consulta con el Centro Nacional de cada país.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Mes 2

A.1.2.2. Realización de inventarios nacionales con la coordinación de los Centros Nacionales. Elaboración de los informes respectivos y análisis por parte del Centro Nacional.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Mes 3

A.1.2.3. Realización del informe Regional con base en

A.1.2.2.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Mes 4

A.1.2.4. Análisis de los resultados.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Final mes 4

Resultado 3 del Objetivo Inmediato 1

R.1.3. Una evaluación de los factores que determinan la difusión y producción de tecnologías de automatización industrial e identificación de posibles políticas específicas que faciliten la adopción y

producción de estas tecnologías. El resultado se obtendrá a través de análisis de casos en algunos países de la región y tomará en consideración para efectos del análisis comparativo, casos de empresas de Corea, España, e Italia, principalmente.

Actividades del Objetivo Inmediato 1, Resultado 3

A.1.3.1. Elaboración de la pautas metodológicas y términos de referencia de los estudios de casos y trabajo de campo por país. Contratación de expertos.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Mes 3

A.1.3.2. Ejecución de estudios de casos. Presentación de los estudios en talleres de trabajo nacionales con la participación de empresarios, representantes gubernamentales, de la universidad, y de firmas de consultoría.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP con apoyo de los Centros Regionales de los países de la región, en estudio.

REALIZACION: Meses 4, 5, 6, 7.

A.1.3.3. Realización de un Seminario Internacional con participación de Centros de Investigación de países de la región y de otros países (Alemania, Francia, Italia,

España y Corea), para confrontar las experiencias resultantes y promover mejores y mayores criterios para posibles recomendaciones de política.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP en coordinación con Centros Nacionales CN.

REALIZACION: Final mes 8.

A.1.3.4. Análisis y presentación de las recomendaciones de política pertinentes, a las autoridades e instituciones correspondientes en cada país. Igualmente se alimentará esta actividad de R.3.6. - A.3.6.4.

RESPONSABLE: Centros Nacionales

REALIZACION: Final mes 8.

Objetivo Inmediato 2

O.2. Crear una capacidad adecuada de consultoría y asesoría especializada para los empresarios de los países de la región, del sector de bienes de capital, que les facilite el proceso de planificación estrategias para la incorporación a sus empresas de tecnologías y equipamiento de base microelectrónica y tecnologías de organización empresarial.

Resultado 1 del Objetivo Inmediato 2

R.2.1. Inventario calificado de firmas y actividades de consultoría en cada uno de los países participantes. Recomendaciones específicas sobre las debilidades y fortalezas de estos servicios en cada país con el objetivo de cubrir dichas debilidades y lograr una complementación de fortalezas en el ámbito regional. Se producirán 10 documentos que correspondan al inventario calificado y las recomendaciones, que se analizarán en talleres de trabajo. Se debe tomar en cuenta el resultado, R.1.2. que calificará, los programas e instituciones sobresalientes en estos servicios.

Actividades del Resultado 2 del Objetivo Inmediato 2

A.2.2.1. Elaboración de los términos de referencia para los inventarios calificados por país. Contratación de los expertos-consultores.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y Centros Nacionales CN.

REALIZACION: Mes 4

A.2.2.2. Realización de inventarios calificados sobre situación, capacidad y potencialidad de las actividades

de consultoría de empresas para el sector de bienes de capital.

RESPONSABLE: Consultores bajo la supervisión del Centro Nacional CN.

REALIZACION: Mes 5 y 6

A.2.2.3. Presentación de los inventarios en cada país, a un taller de trabajo en el que participen firmas consultoras, gremios y cámaras del sector de bienes de capital, universidades e instituciones pertinentes. Elaboración de recomendaciones para el diseño de programas de capacitación.

RESPONSABLE: Centros Nacionales CN

REALIZACION: Al final mes 6

A.2.2.4. Realización de un documento síntesis sobre la situación regional de la consultoría especializada en la evaluación y asesoría del desempeño empresarial, en las tecnologías del Programa.

RESPONSABLE: Consultor bajo la supervisión Centro Regional ATP.

REALIZACION: Mes 7

A.2.2.5. Diseño de los programas de capacitación al nivel nacional.

RESPONSABLE: Centro Nacional CN

REALIZACION: Mes 8-9

Resultado 2 del Objetivo Inmediato 2

R.2.2. Un mil doscientos expertos capacitados mediante cursos de extensión teórico-prácticos, preparados y dictados por expertos nacionales e internacionales y de Centros de Excelencia, de la región (ver objetivo 0.3).

Actividades del Resultado 2, Objetivo Inmediato 2

A.2.2.1. Identificación de las firmas consultoras y asesores, instructores-expertos e instituciones de capacitación, y universidades del nivel nacional y regional que participarán en los cursos de extensión.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y Centros Nacionales CN.

REALIZACION: Mes 11.

A.2.2.2. Diseño de los cursos de extensión, preparación del material y edición.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y Centros Nacionales CN.

REALIZACION: Mes 13 y 14.

A.2.2.3. Realización de los cursos de extensión en cada uno de los países participantes en el Programa.

Cuatro cursos, a partir del año 2 (uno cada trimestre) para 30 participantes por curso.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y Centros Nacionales CN.

REALIZACION: Mes 16, 22, 26, 32.

Resultado 3 del Objetivo Inmediato 2

R.2.3. Diseño y ejecución de cursos de post-grado de nivel académico que incorpore las facultades de la Universidad, afines con las disciplinas de las tecnologías del PROGRAMA. El profesional egresado tendrá un mayor conocimiento de las tecnologías indicadas y conocerá sobre la situación de su país en cuanto a los retrasos y particularidades, conforme los resultados de R.1.2., R.1.3. y R.2.1.

Actividades del Resultado 3, Objetivo Inmediato 2

A.2.3.1. Selección en cada país de las Universidades para la realización de los cursos. Diseño de dos programas por semestre a partir del año 2. Diseño del Programa. Un curso de duración semestral, cuatro horas

de intensidad por semana. Definición de profesores visitantes internacionales en los Programas.

RESPONSABLE: Centro Nacional CN y Centro Regional ATP.

REALIZACION: Semestres 3,4,5 y 6

A.2.3.2. Realización de los cursos - 80 en total - en las Universidades.

RESPONSABLE: Universidades y Centro Nacional CN

REALIZACION: Meses: 15, 16, 19, 20, 27, 28, 33, 34.

A.2.3.3. Edición de publicaciones didácticas que sirvan de guía para cursos regularizados en otras universidades de America Latina.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP.

REALIZACION: Mes 28, 29 y 30.

A.2.3.4. Dos reuniones a nivel Regional de los representantes de las universidades responsables del curso y programas, para evaluar metodologías e intercambiar experiencias en el plano regional y analizar los currícula correspondientes.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Mes 22 y 23.

Resultado 4 del Objetivo Inmediato 2

R.2.4. Diseño y ejecución de 60 programas Universidad-Empresa referentes al desarrollo de las tecnologías de

automatización industrial y de organización empresarial. La Universidad identificará un conjunto de iniciativas de desarrollo tecnológico que presentará a empresas del sector bienes de capital a través de los gremios. Los gremios a su vez asegurarán que al menos 6 iniciativas en los dos años, en su respectivo país, serán materializadas.

Actividades del Resultado 4, Objetivo Inmediato 2

A.2.4.1. Selección de las Universidades que identificarán proyectos de investigación.

RESPONSABLE: Centro Nacional CN y Universidades (2 por país).

REALIZACION: Mes 14 y 23.

A.2.4.2. Análisis, recepción y promoción por parte de los gremios o cámaras especializadas de los perfiles de proyectos. Definición de los proyectos, condiciones de la investigación y de las empresas interesadas.

RESPONSABLE: Centro Nacional CN y gremios.

REALIZACION: Meses 15 a 24.

A.2.4.3. Desarrollo de las investigaciones. Seguimiento, análisis de los resultados y de las posibles medidas para su aplicación en la empresa.

RESPONSABLE: Centro Nacional CN, Gremios y Universidades.

REALIZACION: Meses 25 a 33.

Resultado 5 del Objetivo Inmediato 2

R.2.5. Definir y ejecutar tres proyectos y programas académicos de investigación compartida, por parte de las universidades de países donantes al Proyecto, a propuesta de las universidades regionales y no regionales.

Se busca una fuerte interacción entre las áreas académicas para las tecnologías de automatización industrial y de desarrollo organizacional.

Actividades del Resultado 5 Objetivo Inmediato 2

A.2.5.1. Promover la identificación y difusión de las iniciativas originadas por las universidades regionales y no regionales de los países donantes, y definir las universidades regionales de contra parte, interesadas en el proyecto de investigación conjunta.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Meses 10 y 11.

A.2.5.2. Encuentro entre los grupos de universidades regionales y no regionales en la sede del Centro Regional, para concertar las iniciativas y diseñar los programas y requerimientos de recursos. Se pretende como exigencia mínima, la participación en universidades de la región de profesores visitantes para desarrollo de las iniciativas en universidades locales.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y Universidades de la Región.

REALIZACION: Mes 14.

A.2.5.3. Diseño detallado y ejecución de los proyectos y programas.

RESPONSABLE: Universidades regionales y seguimiento de Centro Regional ATP.

REALIZACION: Meses 20 a 30.

Objetivo Inmediato 3

0.3 Crear una capacidad en la Región, que permita a la gerencia de las empresas de bienes de capital así como a potenciales nuevas empresas, capacitarse en el ámbito de las tecnologías de automatización y de organización empresarial para la gestión tecnológica, conocer el equipamiento en hardware y software, los aspectos relacionados con la gestión de financiamiento,

negociación, compra, puesta en marcha, y normalización de las operaciones correspondientes.

Resultado 1 del Objetivo Inmediato 3

R.3.1. Un programa integral en las áreas funcionales del proyecto que permita asesorar a las empresas de las industrias de bienes de capital de la región para dinamizar el proceso de reestructuración y modernización.

Actividades del Resultado 1 Objetivo Inmediato 3

A.3.1.1. Diseño detallado a partir del diagnóstico de empresas y reconocimiento de las debilidades y fortalezas de su organización y de la cadena producto y mercado, y análisis de la competitividad internacional. Areas principales; información sobre nuevas tecnologías, criterios de selección gestión tecnológica, negociación y compra de tecnología, gestión total de calidad, ingeniería de Software, financiamiento. Diseño de la metodología para la aplicación del programa.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y Centros de Excelencia, del resultado R.3.7.

REALIZACION: Meses 4, 5 y 6.

A.3.1.2. Reunión de Consulta con los Centros Nacionales CN y expertos internacionales para analizar la metodología de asesoría por áreas y su contenido y recomendar sobre Pautas de Evaluación y Asesoría a nivel de empresas para evaluar su competitividad.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y Centros Nacionales CN.

REALIZACION: Mes 8.

A.3.1.3. Elaboración y edición de Pautas como guía de referencia y consulta al trabajo de la asesoría integral.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y uno de los centros de Excelencia.

REALIZACION: Mes 9 y 10.

Resultado 2 del Objetivo Inmediato 3

R.3.2. Identificación de una cartera de proyectos de reestructuración al nivel de empresas que tengan como fuente la incorporación de nuevas tecnologías de automatización y de organización empresarial, y de proyectos de creación de nuevas empresas. Promocionar estos proyectos y determinar de ser necesario, fuentes de financiamiento. Se buscara que mediante el Programa se conozcan los intereses de las empresas de los países para facilitar posibles vinculaciones industriales de

complementación, co-inversión o suministro de bienes de capital, equipamiento para la automatización o servicios de consultoría y asesoría.

Actividades del Resultado 2 Objetivo Inmediato 3

A.3.2.1. Definir una nómina de proyectos, con base en iniciativas de empresas existentes o nuevas, programas de los gremios o cámaras de industriales con Centros Nacionales, mediante encuentros y reuniones de proyectos, y promoción inter Centros-Nacionales.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP, Centros Nacionales CN y gremios de empresarios.

REALIZACION: Como actividad continua a partir del mes 15.

A.3.2.2. Identificación de las líneas de crédito disponibles para los proyectos con atención preferente a las líneas regionales o subregionales (i.e. CAF):

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y Centro Nacional CN gremios empresariales, apoyo en actividades de promoción del Programa ONUDI/CAF.

REALIZACION: Como actividad continua a partir del mes 16.

Resultado 3 del Objetivo Inmediato 3

R.3.3. Definir un programa de apoyo a los gremios y cámaras especializadas de los países de la región, que les permita contribuir en mayor medida a los procesos de reestructuración de sus empresas afiliadas, desde el punto de vista de las tecnologías materia del proyecto.

Se estima que las actividades de los gremios se irán intensificando hacia las áreas funcionales del proyecto, asesorías, apoyo inter-institucional, promoción, difusión y monitoreo.

Actividades del Resultado 3 Objetivo Inmediato 3

A.3.3.1. Conocimiento de estado de la situación de la infraestructura de los gremios mediante encuentros y entrevistas con expertos por parte de los centros nacionales. Se determinará las necesidades de capacitación y de programas específicos en materia de infraestructura, bancos de datos y programas particularmente sobre información técnica, proyectos de inversión, seguimiento de las políticas económicas industriales, oportunidades de exportación, requerimientos y ofertas de maquinaria, equipo y

servicios de software y asesoría en las tecnologías del programa.

RESPONSABLES: Centros Nacionales CN y gremios.

REALIZACION: Meses 8 a 12.

A.3.3.2. Preparación y realización de cuatro reuniones regionales de gremios y cámaras especializadas de la región para intercambiar experiencias sobre los programas de apoyo, oportunidades de inversión de las empresas e identificación de áreas de más intensa cooperación a nivel regional.

Las reuniones se programarán así: 2 especializadas en automatización y tecnología de información, separadamente y dos integradas de los gremios en estas disciplinas.

RESPONSABLES: Centro Regional ATP y gremios.

REALIZACION: Mes 9,15,23,31.

Resultado 4 del Objetivo Inmediato 3

R.3.4. Realización de una serie de 120 seminarios y talleres de trabajo a nivel de la gerencia de las empresas para difundir y analizar el alcance y evaluación de las tecnologías materia del proyecto y las metodologías para su implementación.

Actividades del Resultado 4 Objetivo Inmediato 3

A.3.4.1. Preparación de los contenidos y material didáctico de los seminarios, con base en el resultado de las actividades de R.1.3, R.2.2 y R.2.4.

RESPONSABLES: Centros Nacionales CN con el apoyo de los gremios, universidades y Centros de Excelencia.

REALIZACION: Meses 5-8-11-14-17-20-22-26-30-32.

A.3.4.2. Realización de los seminarios y talleres de trabajo, diez semanas por país a partir del mes 14.

RESPONSABLE: Centro Nacional CN

REALIZACION: Meses 14,15,16

Resultado 5 del Objetivo Inmediato 3

Realización de 30 misiones y encuentros de empresarios a países de la región y 10 misiones a países extraregionales para conocer directamente las experiencias de la utilización de las tecnologías del PROGRAMA en las empresas de estos otros países e identificar posibilidades de vinculación y complementación de empresas en subsectores de la industria de bienes de capital.

Actividades del Resultado 5 Objetivo Inmediato 3

A.3.5.1. Preparación de 2 misiones de empresarios por país para estudiar las experiencias y resultados de empresarios latinoamericanos en la incorporación de las tecnologías materia del Programa. Los Centros Nacionales organizarán los viajes de misiones dentro de la región.

RESPONSABLE: Centros Nacional CN y gremios nacionales.

REALIZACION: Meses 8 a 10 y 30 a 32.

A.3.5.2. Elaboración de 30 estudios de casos de empresas de excelencia en América Latina. Definición de los términos de referencia, consultores y cronogramas respectivos. Edición y difusión de los documentos correspondientes.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP en coordinación con Centros Nacionales CN.

REALIZACION: Meses 5-6-7

A.3.5.3. Preparación de 10 misiones de empresarios, una por país, a empresas y centros de desarrollo tecnológico, a países de Europa y Asia, para estudiar experiencias de utilización y asimilación de las tecnologías del PROGRAMA. Identificación de posibilidades de vinculaciones industriales. La

misiOn debe incluir representantes del sector laboral y académico.

RESPONSABLE: Centro Regional, ATP y Centros Nacionales.

REALIZACION: Meses 27-28-29 y 30

Resultado 6 Objetivo inmediato 3

R.3.6. Crear una capacidad de excelencia en la región capaz de generar actividades cada vez más especializadas en el dominio y desarrollo de tecnologías de automatización y de organización empresarial con base en la infraestructura regional existente. Su función principal estará dirigida a dos áreas principales:

- a) La capacitación al alto nivel de las empresas y
- b) La monitoría activa del cambio técnico en las disciplinas de automatización industrial y desarrollo empresarial. Estos Centros de Excelencia CE promoverán y canalizarán la cooperación técnica internacional de países industrializados y desarrollarán actividades de cooperación intraregional -entre países en desarrollo- (CTPD). El proyecto creará cuatro Centros de Excelencia (CE) a saber: Dos en tecnologías de automatización y dos en tecnologías de organización empresarial. Cada uno de ellos tendrá instituciones satélites en la región y de soporte en países industrializados.

Actividades del Resultado 6 Objetivo Inmediato 3

A.3.6.1. Organización de los Centros de Excelencia CE conforme el siguiente esquema

| CE | AREA | Centro Asociado Extraregional |
|------|-----------------------------|----------------------------------|
| CE 1 | Automatización Industrial | Italia (U.Bocconi) |
| CE 2 | Automatización Industrial | (Por definir) |
| CE 3 | Tecnologías de organización | Alemania (U.Bochum) |
| CE 4 | Tecnologías de organización | Ingl. (U.Brighton) |

Definición de los términos de referencia de los CE y sus articulaciones nacionales, regionales y extraregionales. Definición de los términos de referencia para la operación de los programas de capacitación a nivel regional, de los CE.

RESPONSABLES: Centro Regional ATP y Centros Nacionales CN e instituciones nacionales y extranjeras.

REALIZACION: Meses 7 a 14

A.3.6.2. Organización de cinco Núcleos de monitoría sobre tecnologías de automatización industrial en

bienes de capital, en los Centros de Excelencia, CE, para igual número de complejos industriales, que producen o son usuarios de primer orden de bienes de capital, así:

- a) Metalmecánico, electrónico
- b) Telecomunicaciones
- c) Textil - confecciones - cueros
- d) Agroindustrias seleccionadas

Para este efecto la presente actividad debe definir los términos de referencia para su operación con base en el reforzamiento y ampliación de las capacidades existentes en universidades especializadas, fundaciones o centros de desarrollo tecnológico, así como la identificación de Centros o Instituciones afines corresponsales en Europa, Estados Unidos o Japon principalmente.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP

REALIZACION: Meses 4 a 15

A.3.6.3. Definición de las metodologías, y realización de doce estudios sobre situación e impacto en incorporación de tecnologías del PROGRAMA, a las empresas. Coordinación técnica de los Núcleos de Monitoria.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP, Centros Nacionales y Núcleos de Excelencia.

REALIZACION: Meses 8 a 20

A.3.6.4. Presentación de los resultados de los estudios de A.3.6.3. en tres seminarios a nivel regional con la participación de expertos nacionales e internacionales, comités especializados de los gremios o cámaras de industrias, empresarios y representantes de instituciones gubernamentales y de la universidad.

RESPONSABLE: Coordinación Centro Regional ATP con el apoyo de los Centros Nacionales CN.

REALIZACION: Meses 15,22,30.

A.3.6.5. Publicación y difusión de los productos de la actividad A.3.6.4. Publicación de boletines semestrales con resultados sobre la evaluación del cambio técnico que, incorpore análisis selectivos de sus posibles impactos en la región, para las tecnologías seleccionadas del PROGRAMA.

RESPONSABLE: Centro Regional ATP y Centros Nacionales.

REALIZACION: Meses 11,25,31 y 35

E. INSUMOS

| 1. DE LA ONUDI | m/h | US\$ |
|--|--------------|------------------|
| 11.00 Expertos Nacionales | | |
| 11.01 ATP-Coordinador | 36 | 288.000 |
| 11.02 Experto-Ing. producción-eva- luación | 36 | 288.000 |
| 11.03 Experto Ing. software | | |
| 11.04 Experto CAD/CAM | 36 | 288.000 |
| 11.05 Experto Organiz. Ing. calidad | 36 | 288.000 |
| 11.06 Experto Robotica | 36 | 288.000 |
| | <hr/> | <hr/> |
| | 216 | 1.728.000 |
| 11.50 Expertos de Corto Plazo. | 90 | 120.000 |
| 13.00 Personal de apoyo Administrativo | 180 | 150.000 |
| 15.00 Viajes del Proyecto | | 100.000 |
| 16.00 Misiones de ONUDI | | 20.000 |
| 17.00 Expertos Nacionales | 1440 | 2.500.000 |
| 200 Subcontratos | | 500.000 |
| 30.00 Capacitación | | 1.000.000 |
| 400 Equipos (hardware/ software) | | 2.000.000 |
| 500 Varios | | 150.000 |
| | <hr/> | <hr/> |
| GRAN TOTAL | 1.854 | 8.823.000 |

F. RIESGOS

El proyecto debe evitar los desfases de organización que pueden originarse en uno o más países participantes. Los Centros Nacionales de Coordinación y Operación del PROGRAMA deben concocar el mayor apoyo de las instituciones nacionales que estarán representados en el mismo, tanto desde el respaldo y colaboración que requieren las actividades nacionales como del soporte logístico y de infraestructura que exigirá el correcto funcionamiento del PROGRAMA. Estos aspectos se consideran los de mayor riesgo para su éxito.

G. OBLIGACIONES PREVIAS Y REQUISITO

(No se aplica)

H. VIGILANCIA, PRESENTACION DE INFORMES Y EVALUACION DEL PROGRAMA

a) EL PROGRAMA sera objeto de examen tripartito -ONUDI, Centro Nacional- al menos una vez cada doce meses, el Coordinador General del PROGRAMA, ATP, en conjunto con ONUDI, preparará y someterá a examen tripartito, un informe de evaluación del avance del PROGRAMA.

Se prepara un informe final de resultados PROGRAMA para su consideración en la reunión final del grupo tripartito. El borrador de dicho informe se preparará con la debida oportunidad para que la ONUDI pueda examinarlo y revisar sus aspectos teóricos por los menos cuatro meses antes de la reunión final.

UNIDO PROJECT BUDGET/REVISION

| | | |
|--|---------------------------------|----------------------|
| 3. COUNTRY AMERICA LATINA | 4. PROJECT NUMBER AND AMENDMENT | 5. SPECIFIC ACTIVITY |
| 10. PROJECT TITLE PROGRAMA REGIONAL DE AUTOMATIZACION DEL SECTOR DE BIENES DE CAPITAL | | |

| 13 INTERNATIONAL EXPERTS (functional titles required except for line 11-50) | 16 TOTAL | | 17 1990 | | 18 1991 | | 19 1992 | | 20 1993 | |
|--|----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | M/M | \$ | M/M | \$ | M/M | \$ | M/M | \$ | M/M | \$ |
| 11-01 Coordinador -ATP | 36 | 288.000 | 3 | 24.000 | 12 | 96.000 | 12 | 96.000 | 9 | 72.000 |
| 02 Experto Ing. Producción (1) | 36 | 288.000 | 3 | 24.000 | 12 | 96.000 | 12 | 96.000 | 9 | 72.000 |
| 03 Experto Ing - Software (2) | 36 | 288.000 | 3 | 24.000 | 12 | 96.000 | 12 | 96.000 | 9 | 72.000 |
| 04 Experto Ing -CAD/CAM (3) | 36 | 288.000 | 3 | 24.000 | 12 | 96.000 | 12 | 96.000 | 9 | 72.000 |
| 05 Experto Ing -Calidad (4) | 36 | 288.000 | 3 | 24.000 | 12 | 96.000 | 12 | 96.000 | 9 | 72.000 |
| 06 Experto Ing. - Robótica (5) | 36 | 288.000 | 3 | 24.000 | 12 | 96.000 | 12 | 96.000 | 9 | 72.000 |
| 07 | | | | | | | | | | |
| 08 | | | | | | | | | | |
| 09 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | |
| 11-50 Short term consultants | 90 | 720.000 | 8 | 64.000 | 30 | 240.000 | 30 | 240.000 | 22 | 176.000 |
| 11-99 Sub-total-international experts ** | 306 | 2.448.000 | 26 | 208.000 | 102 | 816.000 | 102 | 816.000 | 76 | 608.000 |

21. REMARKS

** If more than 18 experts required show here and attach continuation sheet if this sub-total must include all experts.

DO

PROJECT BUDGET/REVISION

| PROJECT NUMBER | 16. TOTAL | | 17. 1990 | | 18. 1991 | | 19. 1992 | | 20. 1993 | |
|---|-----------|-----------|----------|---------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| | M/M | \$ | M/M | \$ | M/M | \$ | M/M | \$ | M/M | \$ |
| EXPERTS (functional titles required) | | | | | | | | | | |
| Sub-total-OPAS experts ** | 108 | 105,000 | 12 | 11,666 | 36 | 35,001 | 36 | 35,001 | 24 | 23,332 |
| ADMINISTRATIVE SUPPORT PERSONNEL | | | | | | | | | | |
| Clerks, secretaries, drivers | | | | | | | | | | |
| Freelance interpreters (non-UNDP projects) | | | | | | | | | | |
| Sub-total-administrative support personnel | | | | | | | | | | |
| VOLUNTEERS (functional titles required) | | | | | | | | | | |
| Sub-total-UN VOLUNTEERS ** | | | | | | | | | | |
| Project travel | | 100,000 | | | | 40,000 | | 60,000 | | |
| Other personnel costs (including UNDO staff mission costs) | | 20,000 | | 5,000 | | 6,000 | | 6,000 | | 3,000 |
| NATIONAL EXPERTS (functional titles required) | | | | | | | | | | |
| Experto Ing. Producción (1) | 280 | | 40 | | 90 | | 90 | | 60 | |
| Experto Ing. Software (2) | 280 | | 40 | | 90 | | 90 | | 60 | |
| Exp. Ing. Cad/Cam - Robót (3) | 280 | | 40 | | 90 | | 90 | | 60 | |
| Experto Ing. Calida y Org. (4) | 280 | | 40 | | 90 | | 90 | | 60 | |
| Experto Econom. Indust. (5) | 320 | | 20 | | 120 | | 120 | | 60 | |
| Sub-total-National experts ** | 1,440 | 2,500,000 | 180 | 312,487 | 480 | 833,300 | 480 | 833,300 | 300 | 520,813 |
| Surrender prior years' obligations | | | | | | | | | | |
| TOTAL-PERSONNEL COMPONENT | 1,854 | 5,173,000 | 218 | 538,087 | 816 | 1,730,300 | 618 | 1,750,300 | 400 | 1,157,213 |

Additional individual budget lines are required, check here and attach continuation sheet 1A. These sub-totals must include budget lines listed on page 1A.

