



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



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

16431-5



ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL
DEL TRABAJO

SEGUNDA CONSULTA
SOBRE LA CAPACITACIÓN
DE MANO DE OBRA INDUSTRIAL
Paris, Francia, 14 – 19 septiembre 1987

Distr. LIMITADA

ID/WG.469/3(SPEC.)
26 junio 1987

ESPAÑOL
Original: FRANCES

Documento de base

LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACION DE LA ONUDI EN LA
ESFERA DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL*

Preparado por la Secretaría de la ONUDI

* El presente documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

I. INTRODUCCION

En la Declaración y Plan de Acción de Lima se formularon objetivos de industrialización y se pidió que se realizaran todos los esfuerzos a nivel nacional e internacional para que el 25% por lo menos de la producción industrial mundial correspondiera a los países en desarrollo.

Tamaño esfuerzo suponía considerar la promoción de la tecnología, con toda su complejidad, como una variable de desarrollo que resultaba en la adquisición de competencias y know-how.

A su vez, la Cuarta Conferencia General de la ONUDI prestó especial atención al perfeccionamiento de los recursos humanos e hizo hincapié en la importancia que tenía el mantenimiento dentro del contexto del desarrollo industrial, teniendo en cuenta las recomendaciones formuladas durante la reunión de expertos de alto nivel, preparatoria de dicha Conferencia. Asimismo, en el contexto de Africa, tuvo en cuenta las recomendaciones contenidas en la Declaración de los Jefes de Estado Africanos formulada durante la reunión de la Organización de la Unidad Africana que se celebró en Lagos en 1981.

El objeto de mi breve exposición es el siguiente:

- a) Presentar las actividades de capacitación llevadas a cabo por la ONUDI en la esfera del mantenimiento industrial;
- b) Describir el concepto aplicado por los expertos de la Organización en la esfera del mantenimiento industrial;
- c) Enumerar algunos problemas fundamentales que repercuten en los grupos meta;
- d) Dar ejemplos de los proyectos realizados por la Organización.

Se considera que los problemas con que tropiezan los países en desarrollo respecto del mantenimiento de su equipo industrial son una de las causas más importantes de la escasa disponibilidad de las máquinas, de la insuficiente productividad, de la calidad frecuentemente mediocre del producto acabado y del deterioro prematuro de la maquinaria.

Por lo tanto, el mantenimiento de los equipos tiene consecuencias obvias para la economía de los países en desarrollo puesto que el mantenimiento incorrecto acarrea una fuerte disminución de la producción nacional. Por otra parte, esas consecuencias sobrepasan ampliamente el sector industrial y se manifiestan en todos los sectores económicos en que se utiliza maquinaria, como la agricultura, los medios de transporte, las obras públicas, las telecomunicaciones, la sanidad, la enseñanza y la investigación científica, etc.

En particular, el mantenimiento del equipo industrial, clave de todos los procesos de dominio tecnológico y por consiguiente de la industrialización, ha padecido mucho de la falta de capacidad de absorción tecnológica de determinados países.

En efecto, sólo hace unos 15 años que se empezó a otorgar al mantenimiento la importancia que merece. Desde hace cierto tiempo, las racionalizaciones efectuadas en la fabricación mediante procedimientos

complejos de toda índole van a la par de un concepto fundamentalmente nuevo del mantenimiento.

En los países industrializados, la idea de establecer bancos de datos con informaciones sobre la frecuencia de las averías, el equipo necesario para arreglarlas, el tipo de incidentes, etc., se difunde cada vez más, sobre todo desde que la evolución de la microinformática suministra un importante instrumento de gestión.

Durante mucho tiempo se consideró el mantenimiento como una función secundaria, que entrañaba una pérdida de dinero inevitable. A menudo, el mantenimiento se asimiló en el pasado a una simple función de arreglo y reparación del equipo sometido a desgaste y envejecimiento.

De hecho, el auténtico alcance del mantenimiento es muy superior: se ha convertido en una búsqueda incesante del término medio entre lo "tecno-económico" y lo "tecno-financiero". Sin embargo, todavía queda mucho por hacer para que se comprenda plenamente su función productiva.

Para cumplir su misión, el mantenimiento exige medios humanos y materiales importantes y adecuados. No puede convertirse en el refugio del personal no apto para la fabricación y debe contar con un presupuesto de funcionamiento que le permita desempeñar una función superior a la de un simple servicio de reparación. Para la gestión de las actividades de mantenimiento y, en particular, de los recambios, se requiere planificación, organización y método. Los programas de capacitación profesional y de investigación y desarrollo harán que el mantenimiento pueda mejorar la calidad del trabajo.

LA FUNCION DE MANTENIMIENTO

La función de mantenimiento tiene el mismo carácter productivo que la de fabricación. Se habla a menudo del mantenimiento productivo, y conviene otorgarle la misma importancia que a la fabricación. Ambos tienen como objetivo asegurar la continuidad y la calidad constante de la producción.

Los programas de capacitación abarcan las formas siguientes:

El mantenimiento de adaptación tiene como objetivo mejorar el material instalado mediante:

- obras destinadas a facilitar las operaciones de mantenimiento,
- obras de extensión (pequeñas obras nuevas) destinadas a mejorar la calidad o la cantidad de la producción o del servicio prestado,
- obras de seguridad, que contribuyen a evitar accidentes.

El principio del mantenimiento preventivo consiste en la anticipación. Se practica de dos formas: el mantenimiento sistemático y el mantenimiento condicional.

El mantenimiento sistemático consiste en efectuar a plazos fijos (conforme a un programa) exámenes del material a fin de detectar anomalías o

desgastes prematuros y corregirlos antes de que se produzca la avería. Sus objetivos son:

- limitar el envejecimiento del material,
- mejorar el estado del material antes de que éste perjudique la calidad, cantidad o precio de la producción,
- intervenir antes que el costo y la reparación sean demasiado elevados,
- eliminar o limitar los riesgos de avería para el material con un costo de fallos elevado,
- disminuir los tiempos de paro durante una revisión o una avería,
- permitir que las reparaciones se realicen en mejores condiciones,
- evitar los consumos exagerados,
- suprimir las causas de accidentes graves que entrañen la responsabilidad civil de la empresa,
- influir en el estado de espíritu del personal,
- asegurar una reducción del mantenimiento.

II. LA ACCION DE LA ONUDI EN LA ESFERA DE LA CAPACITACION EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Las encuestas llevadas a cabo por los expertos de la ONUDI han puesto de manifiesto que, como el mantenimiento se ha descuidado durante mucho tiempo, hay pocos cursos de capacitación en la materia que sean adecuados, salvo los oficios básicos. Esta carencia se hace sentir sobre todo en la capacitación de encargados de planificación o de sistemas (para talleres y, sobre todo, para fábricas), administradores de las existencias de recambios, codificadores de las piezas, administradores del mantenimiento o ingenieros de mantenimiento. Hay pocos programas de capacitación en mantenimiento que se dirijan específicamente a los capataces que ocupan los cargos más elevados o los mandos intermedios de una empresa, a pesar de que la demanda en este campo es muy superior a la oferta.

En los países en desarrollo, pocos organismos han iniciado programas de capacitación en esta esfera a pesar de que los gobiernos y los responsables de fábricas cada vez son más conscientes de la importancia que tiene el mantenimiento para la economía nacional o la de la empresa.

Las necesidades de dirigentes y administradores de los servicios de mantenimiento todavía serán más manifiestas durante los años venideros. Por lo demás, algunos países ya han iniciado con asistencia de la ONUDI importantes programas de mantenimiento.

Por consiguiente, la ONUDI dispone en la esfera de la capacitación de un espacio libre para el cual ya existen las necesidades correspondientes en los países en desarrollo.

El programa de capacitación de la ONUDI

Los programas de capacitación de la ONUDI, si bien todavía son modestos, tienden a reforzar las capacidades de capacitación de los países en desarrollo a niveles tanto nacional como regional o subregional. Los programas que dirijo están orientados hacia los siguientes objetivos:

1. Apoyar las actividades de capacitación tendientes a mejorar la capacidad de un país en los planos técnico y de gestión.
 2. Incrementar apreciablemente las posibilidades de capacitación a fin de satisfacer las necesidades de capacitación de grupos especiales; ello incluye la organización de seminarios de sensibilización de alto nivel (para directores generales, directores de departamentos de fábrica, mandos intermedios de mantenimiento, directores técnicos, mandos intermedios de instituciones de capacitación, etc.).
 3. Preparar cada vez más materiales de capacitación que estén adaptados para esas instituciones.
 4. Reforzar los institutos de capacitación.
 5. Proseguir la capacitación directa donde todavía no existan instituciones copartícipes adaptadas.
 6. Fomentar la cooperación entre países en desarrollo y entre esos países y los países desarrollados y establecimiento de redes destinadas a favorecer los intercambios entre ellos.
 7. Estimular la creación de asociaciones de ingenieros de mantenimiento.
- Las actividades de la ONUDI a nivel nacional tienen como objetivo apoyar los esfuerzos de los gobiernos interesados en instaurar una política tendiente a favorecer el enfoque integrado de la capacitación.

La planificación de esta capacitación requiere:

- Una evaluación del nivel de desarrollo económico y tecnológico del país;
- Un estudio de las tendencias tecnológicas futuras y sus repercusiones en la capacitación en mantenimiento;
- La programación de la capacitación a plazos corto, medio y largo teniendo en cuenta las necesidades existentes a nivel nacional, sectorial y de las empresas;
- Establecer un inventario de los recursos de necesidades de mano de obra y determinar las posibilidades existentes entre la oferta y la demanda para el personal de mantenimiento.

Los análisis de índole macroeconómica tienen dos objetivos con respecto al problema tratado:

- 1) poner de manifiesto las necesidades de capacitación a escala nacional,

ii) prever las necesidades de capacitación teniendo en cuenta los ejes de desarrollo y las proyecciones industriales.

Esos análisis macroeconómicos necesitan apoyarse en estudios puntuales sobre sectores determinados.

Debe efectuarse un importante esfuerzo de organización para movilizar las fuerzas activas de un país y crear las estructuras necesarias. Es igualmente importante establecer y/o reforzar los mecanismos existentes para coordinar las diferentes acciones que deben emprenderse.

- A fin de aumentar las posibilidades de capacitación, se organizan a nivel nacional, regional y subregional una serie de programas agrupados, seminarios y mesas redondas de alto nivel (y de duración relativamente corta). Uno de los objetivos del programa se refiere a la realización de una serie de módulos de capacitación destinados a los diversos grupos meta.

Se otorga especial atención a los programas de capacitación de instructores a fin de conseguir un efecto multiplicador. Los estudios de casos forman parte integrante de esos programas.

- Además, gracias a una documentación audiovisual que comprende filmes y videocasetes, se puede aumentar la difusión de los programas. En Egipto, por ejemplo, ya se ha asociado la red de televisión al programa. Ahora bien, se trata en este caso de un objetivo a largo plazo.

- La ONUDI ha desplegado esfuerzos sostenidos tendientes a identificar los establecimientos de capacitación que podrían servir no sólo el país o territorio en que se encuentran, sino también otros países en desarrollo.

El programa de "centros de excelencias" de la ONUDI otorga una gran importancia al robustecimiento de las instituciones existentes. Se considera igualmente recurrir a los establecimientos docentes y de capacitación apropiados, incluidos los centros de capacitación pertenecientes a empresas industriales o que dependen de ellas, los establecimientos de investigación, los institutos dedicados a la capacitación de adultos, los seminarios itinerantes bien coordinados o los servicios móviles de capacitación.

En la esfera del mantenimiento, la experiencia piloto de la ONUDI en el Camerún, donde utilizó la ENSET (Escuela Normal Superior de Enseñanza Técnica) de la Universidad de Douala, fue muy concluyente.

- Los programas de capacitación en una empresa tienen como objetivo que el personal pueda adquirir experiencia práctica en un plazo relativamente corto, utilizando los medios existentes en las empresas u organismos. En ciertos casos, se estudia la posibilidad de instalar un servicio de capacitación en la empresa a fin de cubrir las necesidades de capacitación, incluidas las relativas al mantenimiento industrial.

- La cooperación entre países en desarrollo favorece la constitución de una red de contactos para el intercambio de experiencias e informaciones. Permite aprovechar mejor la capacidad de capacitación de los países en desarrollo y ofrece la posibilidad de determinar mejor la capacitación que debe solicitarse a los países desarrollados.

Además, esta cooperación tiene la ventaja de reducir los gastos en que deben incurrir los gobiernos para capacitación y ofrece la posibilidad de capacitar en mayor número el personal responsable del mantenimiento.

Además de las posibilidades de cooperación que ofrecen los programas de los centros llamados de excedencia, la ONUDI estimula la creación de asociaciones de ingenieros de mantenimiento a fin de valorizar esta profesión y fomentar el intercambio de experiencias entre especialistas de mantenimiento en los planos nacional, regional y subregional.

GRUPOS META

Los distintos grupos meta interesados en la capacitación en las esferas del mantenimiento podrían resumirse como sigue:

1. A nivel de los ministerios y organismos públicos o cuasi públicos
 - a) altos funcionarios y personal técnico intermedio de los ministerios, usuarios de equipo,
 - b) altos funcionarios responsables de los programas de capacitación,
 - c) mandos intermedios de instituciones de inversión y financiación,
 - d) mandos intermedios del servicio de planificación nacional,
 - e) consultores cerca de las pequeñas y medianas empresas.

2. A nivel de las empresas:
 - a) director general,
 - b) director técnico,
 - c) director y personal intermedio de fabricación,
 - d) director de mantenimiento,
 - e) jefes de servicio y mandos intermedios de mantenimiento (taller, servicios de mecánica y electricidad, instrumentación, gestión de las existencias, oficina técnica),
 - f) responsables de las adquisiciones,
 - g) responsables de la capacitación,
 - h) jefe del personal.

3. A nivel de las empresas de consultoría y los consultores:
 - a) ingenieros de diseño,
 - b) responsables de estudios de viabilidad,
 - c) ingenieros y técnicos de ingeniería,
 - d) especialistas en ciencias empresariales.
 - e) consultores diversos.

Métodos y medios de capacitación

En el programa de capacitación de la ONUDI se recurre a los métodos y medios siguientes:

- asistencia técnica (expertos, equipo)
- viajes de estudio
- becas de perfeccionamiento
- cursos prácticos
- documentación audiovisual
- información (banco de datos)

- módulos de capacitación
- capacitación en el empleo.

Fuentes de financiación

Con respecto a toda medida que deba aplicarse, conviene examinar en primer lugar qué posibilidades hay de autofinanciación y determinar en qué medida las industrias están dispuestas a financiar sus propias necesidades de capacitación y hasta qué punto pueden hacerlo.

Tal vez convenga recordar que esta financiación debería preverse en el momento de la planificación de las inversiones industriales. El monto que suele preverse para la dotación lógica oscila entre el 5% y el 10% del costo total.

Ante la magnitud de los esfuerzos que deben desplegarse, la ONUDI deberá movilizar recursos financieros muchos más importantes a fin de ayudar a los países en desarrollo a iniciar programas de capacitación en la esfera del mantenimiento con miras a satisfacer sus necesidades más urgentes dentro del marco de la rehabilitación de sus empresas en apuros e incrementar apreciablemente sus posibilidades de capacitación.

Los gobiernos de los países interesados pueden desempeñar una importante función en el plano del apoyo. Un ejemplo que ya ha demostrado su valor es el sistema de exoneraciones fiscales destinado a las empresas que cuentan con un programa de capacitación.

Cierto número de organismos bilaterales ya ayudan a los países en desarrollo y habría que incitarles a aumentar su asistencia en esta esfera.

ALGUNOS PROBLEMAS FUNDAMENTALES

Por nuestra parte, esperamos que en esta reunión se podrán examinar los problemas fundamentales con que se enfrentan los países en desarrollo en la esfera del mantenimiento industrial y los medios de capacitación que conviene establecer para resolverlos. Por consiguiente, convendría definir una estrategia a largo plazo y un plan de acción a plazos corto y mediano, identificando medidas de capacitación concretas en la esfera del mantenimiento industrial.

Los problemas fundamentales con que tropiezan los países en desarrollo, tal como ellos mismos los han identificados, pueden resumirse como sigue:

Equipo

Los problemas relacionados con el equipo se refieren a:

1. Estado del material:

- a) índice de indisponibilidad demasiado elevado,
- b) gran diversidad de los proveedores de equipo,
- c) mal estado de ciertas máquinas a consecuencia de una utilización inapropiada o de un mantenimiento incorrecto,
- d) equipo mal limpiado: comprensión inadecuada de la importancia de la función "limpieza".

2. La adquisición de equipo:

- a) problemas que plantea la selección de una tecnología adecuada (material complejo, fiabilidad del material en los países en desarrollo, etc.),
- b) problemas relacionados con la financiación exterior en lo que respecta a la selección de equipo,
- c) falta de disposiciones adoptadas en el momento de la adquisición del equipo con respecto al mantenimiento como:
 - normalización
 - documentación técnica
 - recambios
 - capacitación del personal de mantenimiento
 - servicio de posventa
- d) cláusulas contractuales que no son suficientemente claras (por ejemplo, las penalidades),
- e) problemas de embalaje, transporte y almacenamiento,
- f) inexistencia del mantenimiento durante las negociaciones contractuales.

3. La explotación del equipo

- a) mala utilización del material por parte de los operarios,
- b) mantenimiento insuficiente (limpieza, lubricación, programas preventivos),
- c) malas condiciones en que trabajan las máquinas.

Problemas de documentación técnica

La documentación técnica es:

- Incompleta o inexistente:

- a) falta de descripciones para el desmontaje y el montaje,
- b) falta de diagramas elaborados,
- c) total carencia de planes de fabricación de las piezas (aunque se tratase solamente de las piezas sujetas a desgaste),
- d) carencia de programas de mantenimiento preventivo y lubricación,
- e) lista de piezas de recambio incompleta,
- f) falta de documentación básica relativa a los productos y artículos normalizados,
- g) falta de documentación técnica, normas y libros tecnológicos.

- Inadecuada:

- a) a menudo se entrega un solo ejemplar, sin originales que permitan hacer copias,
- b) explicaciones que no siempre son claras.

- Ni codificada ni administrada:

Atención que debe prestarse a la documentación, su actualización, su clasificación en un lugar adecuado, su difusión entre los usuarios.

Problemas de recambios

Los problemas de los recambios son de suma importancia; pueden resumirse como sigue:

1. Elección inadecuada e incompleta de las piezas que deben tenerse en existencias:
 - a) falta de información,
 - b) existencias mal conocidas,
 - c) falta de análisis de las existencias,
 - d) frecuente falta de previsión, en el momento de la compra del equipo, de la primera asignación de piezas,
 - e) almacenamiento de piezas idénticas en lugares distintos.

2. La denominación:
 - a) denominación incompleta,
 - b) denominación de las piezas normalizadas que no se hace según el fabricante de la pieza o la norma sino, con suma frecuencia, según el fabricante de la máquina,
 - c) insuficiente información comunicada por el proveedor del equipo,
 - d) falta de nomenclatura de las piezas en los planos.

3. La codificación:
 - a) falta de un sistema adecuado de codificación de las piezas en el usuario,
 - b) codificación errónea,
 - c) muchas piezas no están codificadas.

4. La gestión:
 - a) parámetros de gestión desconocidos,
 - b) falta de seguimiento del historial de consumo,
 - c) falta de un sistema de recopilación y evaluación de los datos.

5. El reabastecimiento:
 - a) plazos a menudo muy largos cuando se hacen pedidos al extranjero, sobre todo con respecto a ciertos países,
 - b) problemas de comunicación con los proveedores,
 - c) problemas de pago (sobre todo en lo que respecta a los pagos contantes en caso de envío urgente),
 - d) problemas de paso de aduanas,
 - e) problemas de almacenamiento,
 - f) problemas del servicio de posventa.

6. El almacenamiento:
 - a) sistemas de almacenamiento inadecuados,
 - b) almacenes con insuficiente espacio,
 - c) falta de limpieza y conservación de las piezas
 - d) falta de medios de manutención.

7. Fabricación local:

- a) falta de estructuras y equipo para la fabricación local de piezas,
- b) falta de información (planos de taller),
- c) falta de materias primas (sobre todo los aceros especiales).

Problemas de organización

Lugar que ocupa el servicio de mantenimiento en el organigrama:

- a) se subestima la función del mantenimiento,
- b) se considera el mantenimiento como un servicio secundario,
- c) a menudo se coloca el mantenimiento bajo la responsabilidad de la fabricación (el jefe de mantenimiento no tiene voz ni voto).