

Modernización del Centro de Mantenimiento Electrónico Nivel III de la Armada del Ecuador

Esteban Adrián Paguay Taco
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Guayaquil-Ecuador
epaguay@armada.mil.ec

Holger Cevallos U.
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
hcevallos@espol.edu.ec

Resumen

La Armada del Ecuador creó en el año 1997, el Centro de Mantenimiento Electrónico Nivel III, con la finalidad de contribuir al mantenimiento de los sistemas electrónicos de los Repartos Navales. Este Centro tiene la capacidad para diagnosticar y reparar tarjetas y módulos electrónicos de tipo analógico, digital y de radio frecuencia.

En los últimos se evidenció factores externos e internos que afectaban su productividad, reflejada en el aumento del tiempo que se requería para la reparación de las tarjetas y módulos electrónicos, siendo las principales causas: la obsolescencia de los repuestos, la limitación tecnológica de sus equipos y la falta de conocimiento del personal para trabajar con componentes SMC (surface mount component)

Para superar estas debilidades y luego de un proceso de análisis se ejecutó un proyecto de modernización que se enfocó en: la renovación del equipamiento de cada uno de sus laboratorios, la ampliación de la infraestructura, la implementación de nuevos laboratorios y la capacitación del talento humano todo a fin de adquirir nuevas capacidades y fortalecer las actuales.

Al finalizar el proyecto el Centro tiene la capacidad de diagnosticar, reparar y fabricar tarjetas electrónicas que emplean componentes THT (SMC o Through hole technology).

Palabras Claves: Centro de Mantenimiento Electrónico Nivel III- Reparación de tarjetas y módulos electrónicos-SMC/THT.

Abstract

Ecuadorian Navy founded the electronic maintenance center "NIVEL III at 1997 in order to contribute to the maintenance of the electronic systems of the Naval Depends. This center is able to diagnose, and repair electronic boards and electronic modules of analog, digital and radio-frequency technology.

In the last years, there were external and internal factors, which affected its productivity, reflected in the increase time required to repair of the electronic boards, the main causes of this problem were: the obsolescent of spares, the older of the electronic equipments and the limited experience of the technicians to work with SMC.

To overcome these weakness and after of the analyzing process, the Ecuadorian Navy effected a modernization project, which focused on the following aspects: the replacement of equipment for each of these of laboratories, the increase of infrastructure, the implementation of new laboratories and the training of human talent to acquire new skills and strengthen the existing skills.

At the end of the project, Nivel III, reached the capability to diagnose, repair and manufacture electronic cards with THT and SMC components.

Keywords: electronic maintenance center "NIVEL III, Repair of electronic boards and modules- SMC/THT.

1. Introducción

La Logística Operativa busca la solución a los problemas logísticos, derivados de la necesidad de proporcionar medios de personal, material y servicios a las Fuerzas. La determinación de las soluciones, basado en el estudio teórico y la ejecución práctica, se lo ha definido como Esfuerzo Logístico Operativo.

El Esfuerzo Logístico Operativo actúa sobre siete Funciones Logísticas, las cuales son: Personal, Sanidad, Abastecimientos, Mantenimiento, Desarrollo de Bases, Transporte y Finanzas. La Función Logística de Mantenimiento, tiene como finalidad que el material se encuentre en perfecto estado de eficacia, para lo que se han establecido cuatro niveles de mantenimiento: el Primer Nivel, que consiste en las reparaciones, que se realiza en el reparto con los recursos humanos y materiales propios, el Segundo Nivel son las acciones de ejecución ocasional y periódica que cumple la dotación, con apoyo de equipos, instalaciones o personal especializado del organismo técnico respectivo, el Tercer Nivel es el mantenimiento que por su magnitud y complejidad debe ejecutarse con medios y personal especializado de los talleres y maestranzas, mientras que el Cuarto Nivel es realizado por las empresas fabricantes del equipo.

Para cumplir con esta estructura escalonada del mantenimiento, la Armada del Ecuador, creó el Departamento de Mantenimiento Electrónico Nivel III, siendo su inauguración el 8 de agosto de 1997. La función principal de este Departamento es “Mantener un alto grado de calidad y confiabilidad en las reparaciones electrónicas encomendadas”.

En el año 2010 se determinó que existían factores externos e internos que afectan la productividad del Nivel III, por lo que fue necesario realizar un análisis para determinar las causas, los efectos y las condiciones en que se producían los problemas.

Los resultados del análisis realizado determinó básicamente tres aspectos: la obsolescencia logística de los repuestos, la limitación tecnológica de sus equipos y la falta de capacitación del talento humano y su solución se fundamentó en los siguientes puntos: la creación de los laboratorios de desarrollo y de fabricación de tarjetas, la modernización de los laboratorios y la capacitación del personal.

2. Materiales y Métodos.

Para determinar las causas de la disminución en la productividad de Nivel III se verificó los datos estadísticos registrados a través del Sistema Administrativo Integrado, SAI, software que permite un adecuado registro de las órdenes de trabajo

solicitadas y las solucionadas, con lo que se determinó que entre los años 1997 y 2003 el nivel de productividad de Nivel III tenía un promedio anual del 86%; mientras que, el promedio entre el 2004 y 2009, fue del 66%, lo que significa que decreció en un 20%.

Al continuar con esta tendencia, el Nivel III no contribuía adecuadamente al mantenimiento de los equipos electrónicos de los diferentes Repartos Navales, obligando a que las reparaciones que se requieran deban ser realizadas por organismos externos a la Armada, aumentando así la dependencia tecnológica extranjera y lo gastos del mantenimiento.

Se realizó el respectivo análisis de la situación de Nivel III determinándose que las principales causas que influyeron para la disminución del grado de eficiencia del Nivel III eran:

1. Obsolescencia logística de los repuestos para las tarjetas y módulos electrónicos.
2. La limitación tecnológica de los equipos de diagnóstico y reparación.
3. La falta de capacitación del talento humano.

Ante las deficiencias determinadas anteriormente, se decidió emprender un proyecto de modernización del Centro de Mantenimiento Electrónico Nivel III, con un costo total de 2'873.212.00 con un plazo de ejecución de dos años.

El proyecto tuvo como objetivo “Desarrollar en el Centro de Mantenimiento y Reparación Electrónica (Nivel III) de la Fuerza Naval, la capacidad de innovación tecnológica en los procesos de diseño, reingeniería y fabricación de tarjetas, módulos y componentes electrónicos a nivel de hardware y software para solventar los problemas de obsolescencia logísticos del material de las Fuerzas Armadas e Instituciones del Estado y disminuir los altos costos que se egresan del país en reparaciones”. Como hitos a cumplir se plantearon las siguientes soluciones:

- La creación de los laboratorios de desarrollo y de fabricación de tarjetas.
- La modernización de los laboratorios.
- La capacitación del personal.

3. Resultados obtenidos

El Departamento de Nivel III desde su creación se ha constituido en un órgano fundamental dentro de la cadena del mantenimiento, de tal forma que hasta el momento se han generado 11.664 solicitudes de trabajo y se han finalizado 10.302, lo que ha representado tener un alto grado de independencia tecnológica extranjera y un ahorro de recursos económicos para la Institución.

Con la modernización se ha logrado repotenciar el centro de mantenimiento Nivel III con una visión de dar soporte a los modernos equipos que se han instalado o están en proceso de instalación a bordo de las unidades de superficie, submarinos, aeronaves y repartos en tierra, de acuerdo al Plan de Fortalecimiento del Poder Naval.

Dentro de los principales logros alcanzados se encuentran:

- La implementación del laboratorio de fabricación de tarjetas y del laboratorio de diseño de tarjetas.
- La modernización de los laboratorios de diagnóstico digital, analógico, RF, la modernización del laboratorio de reparaciones.
- La capacitación tanto en el país como en el exterior del talento humano de Nivel III.
- La adecuación de la infraestructura
- La actualización del software de simulación y diseño.

4. Conclusiones.

La implementación de nuevos equipos de diagnóstico, reparación y fabricación así como la capacitación del talento humano permitirán que el Centro de Mantenimiento Electrónico Nivel III tenga la capacidad tecnológica para reparar y fabricar tarjetas electrónicas con componentes THT y SMD.

La creación de la División de Desarrollo, con adecuados equipos de investigación y personal capacitado, permitirán buscar soluciones a las tarjetas que por falta de repuestos no pueden ser reparadas, con alternativas económicas que involucren el empleo de componentes electrónicos de tecnología actual así como disminuir la dependencia tecnológica extranjera.

La experiencia y la tecnológica implementada en Nivel III le permitirá que pueda dar sus servicios a empresas privadas

5. Referencias

[1] WIKIPEDIA,
http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa_de_montaje_superficial.

[2] WIKIPEDIA,
http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa_de_agujeros_pasantes

[3]Armada deL Ecuador, Manual por Procesos de la DIMARE,2010

[4]Asociation Connecting Electronics Industries

<http://www.ipc.org/ContentPage.aspx?pageid=IPC-Fact-Sheet-Spanish>

[5]BUNGARD
<http://www.bungard.de/old/deutsch1/spanisch/seiten/home.htm>