

TECNO ESUFA

REVISTA DE TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

ISSN 1900-4303 • volumen 15 • Julio 2011



**"SEMILLEROS, GRUPOS QUE SURGEN COMO
INICIATIVAS DE FUTUROS INVESTIGADORES"**



FUERZA AÉREA COLOMBIANA
Escuela de Suboficiales "CT. Andrés M. Díaz"



“SEMILLEROS, GRUPOS QUE SURGEN COMO INICIATIVAS DE FUTUROS INVESTIGADORES”

Es una Publicación Académica, Científica y Tecnológica de la Escuela de Suboficiales “CT. Andrés M. Díaz” de la Fuerza Aérea Colombiana, cuyo Propósito se Fundamenta en la Divulgación de Artículos, Resultado del Proceso de Investigación Formativa, de Investigación Tecnológica y de las Investigaciones de las Instituciones Involucradas y Especializadas en el Campo Aeronáutico Militar y Civil.

DERECHOS RESERVADOS

Prohibida su Reproducción Parcial o Total Sin Autorización del Consejo Editorial.

La Publicación y la Institución, No son Responsables Legales de los Conceptos Expresados en los Artículos, ya que, estos expresan la Opinión de los Respectivos Autores y no genera la Acusación de Honorarios.

Nos Reservamos el Derecho de Publicar los Artículos Seleccionados por el Comité Evaluador.

Idioma:	Español
Publicación:	Semestral
Número de ejemplares:	500
ISSN:	1900-4303
Publicación:	Sin Ánimo de Lucro
Distribución:	Interna

NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

El Artículo debe ser un Trabajo Inédito y responder a un Proceso de Investigación en Ciencia y Tecnología Aeronáutica.

El Artículo debe relacionar el Nombre, Cargo y Especialidad del Gestor y Autor del Proyecto.

El Artículo debe llevar un Resumen en Inglés y en Español con sus Palabras Claves.

Los Artículos deben ser enviados en el Primer y Tercer Trimestre de Cada Año, en Medio Impreso, Magnético o Vía Internet.

INFORMACIÓN Y CORRESPONDENCIA

Enviar los Artículos a: Escuadrón de Investigación Escuela de Suboficiales FAC “CT. Andrés M. Díaz”
Cra. 5 No. 2-92 Sur, Madrid-Cundinamarca
www.esufa.edu.co
e-mail: investigacion.academico@gmail.com

COMITÉ DE ARBITRAJE

TE. Erwin Alfonso Sierra Salazar
Aspirante a Magister Ingeniería Industrial

ST. Jesús David Ruíz Castillo
Ingeniero Electrónico

OD16. Alicia del Pilar Martínez Lobo
Aspirante a Magister Docencia e Investigación
U. Sergio Arboleda

OD13. Patricia Cadena Caicedo
Aspirante a Magister Docencia e Investigación
U. Sergio Arboleda

COMITÉ DE EVALUACIÓN

TE. Erwin Alfonso Sierra Salazar
Aspirante a Magister Ingeniería Industrial
Pontificia Universidad Javeriana

TE. Gina Marcela Zabaleta Garcés
Especialista en Docencia Universitaria

TJ. Jesús Antonio Rodríguez Muñoz
Jefe Escuadrón Tecnológico

TP. Omar Morales Cueto
Jefe Programa del tecnología Electrónica Aeronáutica

TP. Cesar Martínez Escobar
Jefe Programa de la tecnología Defensa Aérea

T3. José Bernardo Alfaro
Jefe Programa de la tecnología Seguridad Aeroportuaria

MY. (R) Richard Fajardo Vergara
Aspirante a Magister en Relaciones Internacionales
U. Militar Nueva Granada

OD14. Alfonso Rey Mora
Candidato a PDh Universidad de Buenos Aires de Argentina

OD13. Daniel Arteaga Puentes
Ingeniero Aeronáutico

COMITÉ EVALUADOR EXTERNO

Fernando Peralta
NASA

Felipe Riaño
Candidato a PDh U. Guadalajara

ESPAÑOL - INGLÉS

OD.13. Marisol Romero Parra
Licenciada en Educación Básica: Español e Inglés



DIRECTOR

CR. Gilberto Luis Cano Laverde

Director escuela de Suboficiales FAC

COMITÉ EDITORIAL

CR. Gilberto Luis Cano Laverde

Director escuela de Suboficiales FAC

CR. Javier Darío Ángel Libreros

Subdirector escuela de Suboficiales FAC

TC. Jorge Alberto Ortiz Jiménez

Comandante Grupo Académico

TE. Erwin Alfonso Sierra Salazar

Comandante Escuadrón Investigación

ST. Jesús David Ruiz Castillo

Jefe de Laboratorios

OD16. Alicia del Pilar Martínez Lobo

Jefe Investigación Formativa

OD13. Patricia Cadena Caicedo

Jefe Desarrollo Tecnológico

DIRECCIÓN

Escuela de Suboficiales

CT. Andrés María Díaz

Cra. 5 No. 2-92 Sur

Madrid - Cundinamarca/Colombia

Teléfono: (1) 8209078 / 80

Escuadrón de Investigación

e-mail: investigacion.academico@gmail.com

Website: www.esufa.edu.co

Espanol – Inglés

OD.13. Marisol Romero Parra

Licenciada en Idiomas.

DISEÑO, PREPrensa E IMPRESIÓN

Strategy Ltda.

(1) 335 0778 | 571 0350

www.strategyltda.com

ÍNDICE

INSTITUCIONALES

4. MODELO PRESENTACIÓN ARTÍCULOS PARA LA REVISTA TECNOESUFA
8. PORQUE LA AUTOEVALUACIÓN TIENE RELACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN PARTE II
Esperanza Hernández de Santos
11. LA NUEVA ETAPA DE COLOMBIA EN SU PROCESO COMO ESTADO NACIÓN, UN ANÁLISIS COYUNTURAL
Carlos Antonio Pinedo

CIENCIA Y TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

15. BANCO DE SERIGRAFIA PARA CIRCUITOS ELECTRICOS Y ELECTRÓNICOS
DS. Castillo Salinas James Stifens
DS. Baracaldo Herrera
Jonathan Ferney
DS. Torres Vargas Carlos Eduardo
19. SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL PARA EL MOTOR J-85
AT. Gamboa Andrade Christian
AT. Enciso Parra Cristian Camilo
AT. Cubides Vergara Camilo
23. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO NAVIGATOR X-2
Pedro Luis Jiménez Soler
31. TRANSPORTE TERRESTRE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS Y SU RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA
Técnico Tercero Ing. José Bernardo Alfaro Duarte
41. BANCO DIGITAL DE PRUEBA PARA LA MASTER CAUTION DEL AC-47T
DS. Bermúdez Ávila Javier Alfonso
DS. Chaves Roncancio Nelson Andrés
DS. Cobos Jiménez Eder Enrique
45. INDICADOR DE REVOLUCIONES POR MINUTO DIGITAL
DS. Céspedes Toncel Anderson Alexander
DS. Hernández Hernández Diego Felipe

EDUCACIÓN AERONÁUTICA

49. LA UTOPIÍA DE LA EXCELENCIA EDUCATIVA
Olga Esperanza Terreros Carrillo
54. PERFIL LOGÍSTICO DE COLOMBIA
My (r) Richard Fajardo Vergara
60. LA IMPORTANCIA DE LA MÚSICA EN EL DESARROLLO MENTAL Y PROCESOS DE APRENDIZAJE
Técnico Subjefe Carlos Arturo Forero Farfán

HISTORIA Y PERSONAJES

64. EVENTOS ACADÉMICOS 2011

PRESENTACIÓN

La acelerada evolución de la tecnología va transformando con profundos cambios la forma de vida de los seres humanos del siglo XXI, se facilitan las comunicaciones, el transporte la informática, los cuales han generado nuevos paradigmas para la educación y la investigación, impulsando el desarrollo hacia los procesos industriales y estrategias con miras a una economía sostenible en la sociedad del conocimiento.

Los semilleros de investigación que se están generando impulsando y dinamizando en los diferentes programas de la Escuela, tienen como objetivo Identificar y generar proyectos de investigación y soluciones innovadoras basadas en Tecnologías Modernas, orientadas a disminuir las consecuencias negativas que acarrear algunas situaciones problema que se presentan en las unidades de la Fuerza Aérea y en el sector Aeronáutico

En esta edición presentamos algunos de los resultados generados como iniciativa de reflexiones y avances tecnológicos dados por la comunidad académica de la Escuela de Suboficiales FAC.

Agradecemos de manera muy especial a todos los autores por los magníficos artículos e invitamos a aquellos que estén interesados en apoyarnos con sus avances, producto de sus investigaciones.

TE. Erwin Alfonso Sierra Salazar
ST. Jesús David Ruiz Castillo
OD16. Alicia del Pilar Martínez Lobo
OD13. Patricia Cadena Caicedo





EDITORIAL



La investigación en todos los campos de la ciencia busca aclarar o dar soluciones a una temática dada, formulando un problema de interés y elaborando un plan estratégico con el fin de trabajar en él y producir resultados.

Con la edición No. 15 de nuestra revista **TECNOESUFA** queremos dar a conocer a la comunidad académica, nuestra producción no sólo en conocimiento, sino en resultados tangibles y verificables que nos lleven a un análisis y reflexión, sobre la capacidad investigativa de nuestros hombres y mujeres al interior de las escuelas y de la propia institución. Nuestras Fuerzas Armadas emplean numerosos tipos de tecnología, soportada en todos los equipos que poseemos para el cumplimiento de la misión que permiten contribuir al objetivo institucional de **“FORTALECER LA CAPACIDAD OPERACIONAL”**. Para su operación y preservación adecuada cuenta con profesionales especializados que al operarlos empiezan a notar algunas situaciones o al aumentar su conocimiento en estos equipos, proponen mejoras o soluciones a las dificultades que se puedan presentar las cuales son dignas de desarrollar en proyectos de investigación.

De igual forma el proceso de investigación que se desarrolla en la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea,

contribuye al Plan Estratégico del Sistema Educativo, ordenado por el Ministerio de Defensa Nacional y que se interrelaciona con la Línea Estratégica de Doctrina, aprovechando toda la experiencia adquirida en las unidades donde los docentes militares han prestado sus servicios y los conocimientos y aportes de los docentes civiles, lo que se convierte en un impulso para el desarrollo tecnológico que nuestra Fuerza Aérea aporta al país.

Por último quisiera compartir con todos nuestros lectores la alegría y el orgullo que siente la comunidad académica de la escuela, al haber ingresado al exclusivo grupo de Instituciones de Educación Superior acreditadas en alta calidad educativa por el Consejo Nacional de Acreditación según resolución No. 3328 del 25 de abril del 2011 expedida por el Ministerio de Educación Nacional y que se constituye en el reconocimiento a un esfuerzo de mejoramiento continuo y de calidad educativa iniciado en el año 2003 con la creación de la oficina de Acreditación y que hoy mostramos con satisfacción a la Fuerza Aérea Colombiana.

Coronel GILBERTO LUIS CANO LAVERDE
Director de la Escuela de Suboficiales
“CT. Andrés M. Díaz”



Modelo presentación artículos para la revista TECNOESUFA

TÍTULO

TE. ERWIN ALFONSO SIERRA SALAZAR

Candidato a Magíster en Ingeniería Industrial y Electrónica
Pontificia Universidad Javeriana
Escuela de Suboficiales
"CT. Andrés M. Díaz"
Escuadrón Investigación
Madrid, Colombia

investigacion.academico@gmail.com

RESUMEN

(Debe ir en Inglés y español) El formato actual proporciona algunas pautas para preparar los artículos que se publican en la revista TECNOESUFA: sobre resultados de investigación, y/o Experiencias en Desarrollo e Innovación Tecnológica. Este resumen no debe exceder de 200 palabras y debe indicar los objetivos principales de la investigación, describir la metodología empleada, resumir los resultados e indicar las conclusiones principales.

Incluya por favor las palabras claves apropiadas en su resumen orden alfabético, separado por comas.

Palabras claves

Congreso, plantilla.

I. INTRODUCCIÓN

Este documento de ejemplo está intencionado para servir como referente para la realización del artículo e informe científico de los avances o resultados de una investigación.

El artículo debe tener como mínimo 1.500 palabras en longitud y un máximo de 8 páginas en formato de doble columna. Para los contenidos no tratados en estas instrucciones, por favor referirse a los procedimientos de aplicaciones pasadas o a su editor de publicaciones.

Todos los artículos deben ser enviados electrónicamente en formato PDF. Realice su informe usando el tamaño de página carta.



Justifique sus columnas izquierdas y derechas. Utilice uno o dos espacios entre las secciones, el texto, las tablas o figuras, para ajustar la longitud de la columna.

En la última página de su artículo, trate de ajustar la longitud de las dos columnas para que sean del mismo tamaño. Utilice la separación por sílabas con guión automático y corrección de ortografía.

A. Título de la sub-sección aquí: Tablas y Figuras

Los **gráficos** deben ir en archivo eps, 600 dpi (1 bit/muestra) para artes en línea (gráficos, tablas, dibujos o tablas) y a 300 dpi para las fotos e imágenes en escalas de grises.

Coloque las figuras y las tablas en la parte superior o inferior de las columnas. Evite colocarlas en el medio de columnas. Las figuras y las tablas grandes pueden atravesar ambas columnas.

Las leyendas de las figuras deben ir debajo de las estas; los nombres y leyendas de las tablas deben ir sobre las mismas. Evite colocar figuras y tablas antes de nombrarlas en el texto. Use la abreviatura "Fig." incluso al principio de la frase.

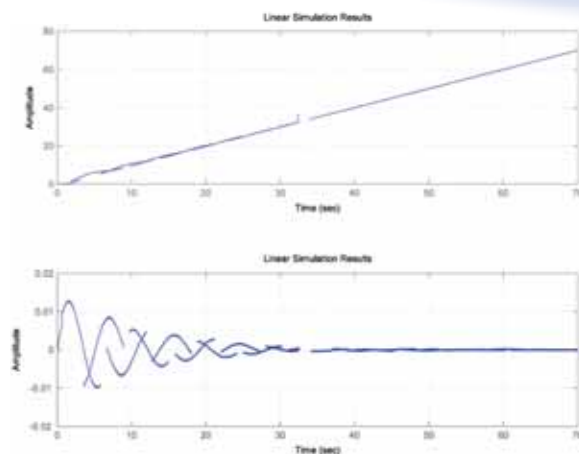


Fig. 1. Resultados de Simulación

1) **Citas:** enumere las citas consecutivamente en paréntesis cuadrados [1]. La puntuación de la frase va seguida a los paréntesis cuadrados [2]. Refiérase simplemente al número de referencia, ej [3]. No utilice: "Ref. [3]" o "referencia [3]".

ÍTEM	TAMAÑO	ESTILO
Título	24	Negrilla
Autor	11	Regular
Información de los autores	10	Regular
Resumen	9	Negrilla
Palabras claves	9	Negrilla
Cuerpo del texto	10	Regular
Primera letra del encabezado de las secciones	12	Regular
Otras letras del encabezado de las secciones	8	Regular
Encabezado de sub-secciones	10	Itálico
Primera letra, título de las tablas	10	Regular
Leyenda de las tablas	8	Regular

Tabla 1. Tamaño y estilos de las fuentes

Con excepción en el inicio de una frase: “La referencia [3] muestra....”

2) **Ecuaciones:** enumere las ecuaciones consecutivamente con el número de la ecuación en paréntesis alineado a la derecha, ejemplo (1). Para hacer sus ecuaciones más compactas, puede utilizar el símbolo de división ($/$), la función exponencial o exponentes apropiados.

Utilice guión grande en lugar del signo menos.

Use los paréntesis para evitar ambigüedades en los denominadores. Maneje la puntuación para las ecuaciones con comas, y puntos cuando sean parte de una frase, como en

$$A=B (1)$$





Asegúrese que los símbolos en su ecuación hayan sido definidos antes que la ecuación aparezca o inmediatamente después de ella. Refiérase a "(1)," no "Eq. (1)" o "ecuación (1)," excepto al inicio de una frase: "La ecuación (1) es ..."

II. CONCLUSIONES

Las conclusiones acá.

RECONOCIMIENTOS

Los Autores agradecen acá.

REFERENCIAS

- [1] Smith J, Jones M Jr, Houghton L et al. (1999) Future of health insurance. *N Engl J Med* 965:325–329
- [2] South J, Blass B (2001) *The future of modern genomics*. Blackwell, London

INFORMACIÓN DE AUTORES

- Nombre Completo
- Afilación
- Dirección Completa
- Números telefónicos o Fax
- Correo electrónico



PORQUE LA AUTOEVALUACIÓN TIENE RELACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN *HACIA LA CONSOLIDACIÓN DE UNA EVALUACIÓN CON SENTIDO* PARTE II

ESPERANZA HERNÁNDEZ DE SANTOS

Magíster en Educación, Pontificia
Universidad Javeriana, Administradora
Educativa de la Universidad de San
Buenaventura, Asesora en Evaluación
Educativa de la Escuela de Suboficiales y
Docente de Investigación de la misma

investigacion.academico@gmail.com

Fecha de Recepción: Marzo 20/2011

Fecha de Aprobación: Junio 7/2011

ABSTRACT

To achieve a comprehension of a true sense of what is done in self-assessment field, its intentionality in our educative context, is to determine finally, how self-assessment in the Non Commissioned officers School has become in a insurance of quality, which has been its intentionality and how it could be a process that generates educative searching for our academical community strenght.

Key words

Selfassessment, Searching in Education, Academical community

RESUMEN

Lograr una comprensión del verdadero sentido de lo que se realiza en materia de autoevaluación, su intencionalidad en nuestro contexto educativo, para finalmente, llegar a determinar, cómo la autoevaluación en la Escuela de Suboficiales se ha convertido en una herramienta aseguradora de la calidad, cuál ha sido su intencionalidad y cómo podría llegar a ser un proceso que genere investigación educativa para fortalecimiento de nuestra comunidad académica.

Palabras claves

Autoevaluación, Investigación educativa, Comunidad académica

BECAUSE SELF- ASSESSMENT HAS A RELATIONSHIP WITH SEARCHING IN EDUCATION

PART II TOWARDS THE CONSOLIDATION OF AN EVALUATION WITH SENSE

En anteriores artículos me he referido reiterativamente a la importancia que tienen los procesos auto-evaluativos en el diagnóstico institucional y cómo sus resultados se han convertido en herramientas fundamentales de autoconocimiento del ser y el hacer de las instituciones educativas y han incidido de manera importante en la toma de decisiones, el mejoramiento continuo apuntándole al deber ser en términos de alta calidad.

Sin embargo, quiero retomar algunos elementos que abordaba en la primera parte de este escrito, por cuanto los considero relevantes para la *consolidación del sistema de evaluación de los procesos formativos* de la Escuela de Suboficiales CT. Andrés M. Díaz.

Hablaba de la evaluación como una categoría presente, permanentemente en la vida cotidiana, es decir, se hace manifiesta en el hacer académico de las instituciones y de sus actores educativos, ya que en el día a día de las actividades académicas, estamos emitiendo juicios sobre nuestras propias acciones, así por ejemplo: los estudiantes evalúan a sus docentes en aspectos como la puntualidad, la locuacidad, el dominio conceptual, su pedagogía, su didáctica, etcétera, y recíprocamente la respuesta esperada al acto docente sería la aprehensión, el cumplimiento de tareas y/o trabajos, los cambios significativos frente a un nuevo saber por parte de nuestros estudiantes.

Y así mismo, desde lo administrativo también se están valorando y emitiendo, juicios respecto a la

organización del presupuesto, la administración de la planta física, los recursos destinados por la organización para el cumplimiento de la misión formativa.

Es entonces cuando una vez más, surge la pregunta: ¿cómo hemos abordado el tema de la autoevaluación a partir de esa cotidianidad?, ¿Qué hemos logrado con esos resultados?

Pues bien, si nuestra cotidianidad es la observación permanente sobre objetos evaluados - trátase del currículo, los estudiantes, los docentes, los recursos, la planeación, la organización - que para efectos de esta reflexión, quienes tenemos la tarea de formar ya sea desde el ámbito docente o administrativo, estamos llamados a hacer de la evaluación un objeto de investigación permanente, donde la autoevaluación y la evaluación no sea el cumplimiento de una tarea más que quizás arroje resultados, cifras, porcentajes y además genere tensiones, pero quizás no produzca cambios significativos en la institución.

El tema de la autoevaluación debe generar una cultura donde sus resultados se traduzcan en investigación de lo educativo y para lo educativo, donde sus resultados soporten las debilidades encontradas y conduzcan a la búsqueda de las causas que las generan para finalmente desarrollar propuestas o posibilidades de solución y convertirlas en oportunidades de mejoramiento.

Es en tal sentido, que la evaluación empieza a adquirir una categoría investigativa, pues los juicios, la observación, las valoraciones emitidas permitirán a evaluadores y evaluados permear una realidad institucional en la

cual están inmersos y la que deben intervenir, por cuanto estas valoraciones - positivas o negativas - impactan significativamente esta realidad institucional.

Pero, ¿por qué investigar en evaluación?, ¿qué elementos se requieren para desarrollar investigación en evaluación?

La tendencia en materia de autoevaluación es la de situarnos en un mirador ajeno a lo que nos rodea, es decir, emitimos juicios de valor pensando que la evaluación es problema de unos estándares plasmados en diversos documentos o problema de otros, no es un problema nuestro, es decir, de cada uno como actor educativo, para reiterar lo afirmado por el profesor Guillermo Zambrano 2005, en su artículo otra evaluación, otra educación: "... pensar que en el contexto universitario la evaluación no es un problema".

Si bien, una de las funciones más importantes de la evaluación es la de suministrar información clara y precisa que sirva de referente fundamental para la toma de decisiones, los métodos, las fuentes de recolección de información, los recursos, utilizados en un proceso evaluativo se convierten tácitamente en una condición *sine qua non* es posible realizar una investigación - para nuestro interés: la educativa - que haga de la situación problemática un objeto de estudio riguroso, ordenado y una observación basada en unos métodos, tiempos y recursos los cuales generaran resultados cualitativos y cuantitativos conducentes a soluciones a partir de los intereses y valores culturales.

La investigación como una herramienta de evaluación, se convierte en motor de cambio, innovación e indicador de calidad de un sistema educativo, lo afirma Arbos Albert en su ponencia: *Hacia un modelo sistémico de evaluación*, OEI, pues es la investigación la que permite abordar y profundizar sobre un objeto de estudio; entonces para efectos de ese objeto de estudio resultante de un proceso evaluativo abordar y profundizar sobre

las causas raíces de una problemática institucional debe convertirse en una práctica permanente en quienes se constituyen en actores del hecho educativo.

A través de una década de experiencias obtenidas en el ejercicio evaluativo de la Escuela de Suboficiales, paso a paso se ha ido consolidando una cultura evaluativa con sentido, donde la evaluación ha contribuido al cambio educativo movilizándolo a los distintos estamentos institucionales comprometidos con la academia a emprender acciones y proyectos que han logrado trascender institucionalmente.

El proceso evaluativo en ESUFA, ha sido la herramienta interna y externa conducente al reconocimiento de alta calidad sobre la manera como la Escuela está desarrollando la labor formativa de sus estudiantes, quienes aspiran a convertirse en Suboficiales Tecnólogos de la Fuerza Aérea Colombiana.

Así mismo la evaluación, como proceso o como camino a la excelencia en lo educativo, se ha convertido así misma poco a poco en un proceso investigativo al interior de la comunidad, soportado en una reflexión permanente y metódica donde el análisis de los diferentes referentes y fuentes de información tanto en lo documental como en los indicadores ha permitido a los miembros de la comunidad académica no solo emitir juicios cuantitativos y cualitativos sobre la gestión educativa, sino convertirse en gestores de proyectos y propuestas para el mejoramiento institucional.

Todo lo anterior muestra cómo la autoevaluación institucional ha venido cumpliendo con la finalidad propuesta durante más de una década: propiciar el crecimiento y desarrollo institucional en lo educativo, convirtiéndose esta, en un proceso permanente y participativo que además ha centrado su acción en la calidad educativa, entendida como el cumplimiento de altos niveles de logro en los fines y objetivos de la Educación Superior con los cuales está comprometida la Escuela.



LA NUEVA ETAPA DE COLOMBIA EN SU PROCESO COMO ESTADO NACIÓN, UN ANÁLISIS COYUNTURAL

*THE NEW STAGE OF COLOMBIA IN ITS PROCESS AS
A NATION-STATE, A CONJUNCTURAL ANALYSIS*

CARLOS ANTONIO PINEDO

Docente ESUFA

Candidato Maestría Relaciones
Internacionales (UMNG)

Especialista en Seguridad y Defensa
Nacional

Fecha de Recepción: Marzo 15/2011

Fecha de Aprobación: Junio 7/2011

ABSTRACT

The present article pretends making an analysis of the Colombia current conjuncture regards to its main challenges in the regional and internal contexts, proposing aspects that affect the strategies the government has ruled to solve.

Key words

Diplomacy, menace, security, international community

RESUMEN

El presente artículo busca hacer un análisis de la coyuntura actual de Colombia en cuanto a sus principales retos en los contextos regional e interno; planteando los aspectos que afectan las estrategias que el gobierno ha trazado para sortearlos.

Palabras claves

Diplomacia, Amenaza, Seguridad, Comunidad Internacional.

INTRODUCCIÓN

Desde que Colombia entró al grupo de países conocido como “Civets” [1], se observó la imperiosa necesidad de replantear las políticas que, paradójicamente, la llevaron a esa posición. Hoy se cuenta con las oportunidades externas y potencialidades internas para, en esta década, convertir a la nación en *“una de las estrellas más brillantes de los mercados emergentes y ... dar un salto económico que permita por fin comenzar a romper la trampa de la pobreza”*[2].

Para lograr lo anterior, el manejo de las relaciones exteriores y el correcto entendimiento y manejo de la problemática interna, especialmente en el campo de la seguridad, ocupan los lugares más importantes de la agenda. El tono confrontacional, fuertemente ideologizado y de alineación irrestricta a Estados Unidos, que mantuvo el pasado gobierno, durante sus ocho años de mandato, cumplió sus objetivos de despertar a Colombia de su letargo como actor internacional y servir de contrapeso a propios y extraños quienes, aprovechando el inmovilismo, pretendían ocupar espacios en detrimento de sus intereses nacionales.

En el periodo anterior, el manejo del orden público interno llevó a que el conflicto mutara de una amenaza focalizada, interna y principalmente rural hacia una *“difusa, fronteriza y urbana, gracias a que la Seguridad Democrática... debilitó las estructuras de los grupos armados... obligándolas a buscar refugio en zonas fronterizas e incluso en países vecinos”*[3] Al tiempo que la diplomacia colombiana trataba, con poco éxito, de *“explicar adecuadamente los propósitos y los alcances del Plan Colombia...” en una vecindad “... que no entendía cabalmente lo que estaba sucediendo en el país”*[4].

LINEAMIENTOS DE LA NUEVA ESTRATEGIA DIPLOMÁTICA

Con el fin de revertir la situación antes mencionada, la administración del Presidente Santos ha planteado que el primer objetivo de la política exterior debe ser el de blindar los logros en seguridad y coadyuvar en el camino hacia la prosperidad democrática, tomando como banderas tres causas de capital importancia global e impacto directo vecinal, a saber:

“La lucha por los derechos humanos, convertir las fronteras en polos de desarrollo económico y social y tener una presencia más activa en los organismos multilaterales”[5]

Lo anterior implica, asumir como país, una conducta irreprochable en cuanto al cumplimiento de normas de Derecho Internacional, dando con esto el manto de legitimidad que un “actor influyente” necesita frente a la comunidad internacional, “en



un mundo donde la idea de responsabilidad estatal es cada vez más importante[6].

Aunque el esfuerzo principal de la Cancillería sigue siendo la defensa de la Seguridad Democrática y la Promoción de la Confianza Inversionista, existe un cambio de discurso donde Colombia ya no es presentada como una nación cuyo reconocimiento debe basarse en logros en materia de lucha contra el terrorismo y drogas ilícitas, si no por un país que va en búsqueda de vocería en su contexto regional, lo que marca una nueva etapa para Colombia como Estado.

Esta "vocería regional", aún resulta pretenciosa si tomamos en cuenta que existen actores mejor preparados como Brasil; sin embargo la intervención en el Foro de Davos, el pasado mes de enero de 2011, donde el Presidente Santos trató asuntos de seguridad transnacional, muestra el interés que las altas esferas del sistema internacional tienen respecto al país y sobre todo en su nuevo gobierno.

En el plano vecinal, para que las fronteras se conviertan en verdaderos polos de desarrollo debe garantizarse la seguridad de las mismas, basada en el trabajo mancomunado entre el gobierno colombiano y sus pares fronterizos, empleando para ello el apoyo de organismos multilaterales, por lo que la participación colombiana en este tipo de asociaciones, como el consejo de seguridad de la ONU, es imperativa.

MANEJO DEL FRENTE INTERNO

"Si bien la seguridad sigue ocupando el lugar destacado en la agenda"[7], existen hoy otros temas de vital interés para los colombianos. Reflejo de lo anterior es la agenda legislativa, perfectamente viable gracias a la Coalición de Unidad Nacional, que ofrece claros indicios de las intenciones del ejecutivo de asegurar un marco legal en el cual se pueda combatir de fondo las causas de

la violencia y establecer reglas claras para una eventual negociación, en los términos que el Estado de Derecho imponga, acuerdo su naturaleza, por encima de las pretensiones de los alzados en armas [8].

Sin embargo en el plano económico *"El Plan Nacional de Desarrollo, Prosperidad para Todos, que ya estaba armado para un escenario anterior al de la tragedia invernal"*[9] deberá ser revisado. *"El gobierno había basado su estrategia de crecimiento y de prosperidad en cinco grandes locomotoras: agro, vivienda, infraestructura, minería y ciencia y tecnología, y la emergencia invernal tocó directamente a las tres primeras... Varios analistas consideran que ahora éste tendrá que agregar otra locomotora: la de la reconstrucción"*[10].

No cabe duda que aún es prematuro medir el impacto que tendrá el pasado invierno, luego de que se disipen las aguas, sobre la economía y sus metas, es seguro que el freno de las locomotoras afectará la calidad de vida, situación que en la medida que no sea sorteada eficazmente influirá en la percepción positiva del gobierno pudiendo esto dar al traste con el avance de proyectos de fondo.

UNA AMENAZA CAMBIANTE

Es innegable que el actual gobierno ha heredado, con justo merito, el impulso que tiene la fuerza pública en trabajos de inteligencia y operaciones en contra de blancos de alto valor y campañas de largo aliento; el mejor ejemplo de ello es la muerte en combate del principal cabecilla militar de las FARC, alias "Mono Jojoy"; sin embargo, es claro que el impacto de estas bajas son de carácter estratégico-mediático en los frentes interno y externo, ya que confirman que, como "organización insurgente", las FARC están en franco declive.

No obstante, las bajas de cabecillas no han causado el esperado colapso organizacional que se previa, basados

en la experiencia de las primeras victorias de este tipo; como fueron las de alias Martin caballero y Negro Acacio que efectivamente sí dieron paso a la desarticulación total de las estructuras que lideraban. Pasado el tiempo vemos unas FARC involucradas en lo que podríamos denominar “guerra de redes a la colombiana”; verbigracia los años de aislamiento de sus estructuras y mandos, éstos fueron llevados a asumir esquemas de mando y control diferentes, más sofisticados pero, sobre todo, más descentralizados; contando para ello con la iniciativa táctica de sus mandos medios, que hoy tienen mayor capacidad de decisión y maniobra, lo que trae consigo el doble propósito de: por un lado aprovechar mejor las oportunidades que la Fuerza Pública ofrece para desarrollar acciones de guerrilla clásica, logrando impacto sobre la percepción de seguridad y, por otro, permite a sus mandos lucrarse del negocio del narcotráfico consiguiendo así un factor perverso de cohesión hacia la organización.

Así las cosas el panorama de seguridad ha evolucionado de una amenaza basada principalmente en la explotación de su control territorial con un mando unificado, férreo y centralizado a la de una estructura que cada vez se asemeja más a una insurgencia de corte global que mantiene, por decirlo así, su reserva estratégica armada en la sombra.

CONCLUSIONES

Encontramos que existe consenso en los siguientes aspectos:

De tener éxito la estrategia diplomática planteada por la administración Santos, el ambiente vecinal se traducirá en la generación de una región más estable y segura donde los mecanismos de cooperación y negociación estén cada vez más institucionalizados.

La agenda legislativa que busca una transformación del país para dejar sin argumentos a los ilegales en armas.

Los proyectos legislativos una vez aprobados serán la base para afrontar una negociación en condiciones

impuestas por el estado aprovechando la actual coyuntura favorable a éste en términos de confrontación política y armada.

La economía y por ende el bienestar social constituyen el talón de Aquiles del éxito del gobierno en el año que cursa si no logra sortear con éxito el reto que el invierno ha puesto a sus locomotoras.

REFERENCIAS

- [1] Término utilizado por Michael Geoghegan, consejero delegado del HSBC, para nombrar el bloque de países emergentes con mayor proyección económica de la década que inicia. Corresponden a Colombia, Indonesia, Vietnam, Egipto, Turquía y Sudáfrica. fuentes: Luis Guillermo Plata / Ministro de Comercio. Industria y Turismo Revista Portafolio.com, Editorial El Tiempo. Bogotá junio 20 de 2010
- [2] *Ibíd.*
- [3] Esther Rebollo. (EFE). Citando al analista y profesor de la Universidad Externado de Colombia, Jairo Libreros. *elmundo365.blogspot*. Bogotá diciembre 21 de 2010.
- [4] Universidad Militar Nueva Granada, Instituto de Estudios Geoestratégicos y Asuntos Políticos, Resumen del Informe Final de la Misión de Política Exterior de Colombia. Bogotá, Abril 19 de 2010. Pp 1,2.
- [5] <http://www.semana.com/noticias-politica/politica-exterior/140589.aspx>
- [6] *Ibíd.*
- [7] Jairo Libreros *Ibid* 3.
- [8] Se deben tomar como referencia los alcances de: Nueva ley de orden público (prohíbe zonas de despeje), Ley de Víctimas, Ley de regalías, Estatuto Anticorrupción, Estatuto de la Oposición, Ley General de tierras, Reforma Territorial y Reforma Política, entre otras iniciativas.
- [9] Revista Semana, “Cómo cambio el invierno al gobierno Santos”. Bogotá 19 de marzo de 2011
- [10] *Ibíd.*



BANCO DE SERIGRAFIA PARA CIRCUITOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS^s

SERIGRAPHY BENCH FOR ELECTRICAL AND ELECTRONIS CIRCUITS

**DS. CASTILLO SALINAS JAMES
STIFENS**
jamastifo@hotmail.com

**DS. BARACALDO HERRERA
JONATHAN FERNEY**
darkcloudsbks@hotmail.com

**DS. TORRES VARGAS CARLOS
EDUARDO**
Jeancar07_89@hotmail.com

Fecha de Recepción: Marzo 12/2011
Fecha de Aprobación: Junio 7/2011

ABSTRACT

The importance of circuits screen bank through printing, in which implementing the bank to make printed circuits, with the necessary quality standards that are demanded by the mean that reflects in a base nowadays it evolves and this bank can become important in the different bases. This project will stay for the noncommissioned officers, in electronics lab and thus it can provide a tool to that laboratory, the students of electronics can take advantage of this bank and putting into practice their knowledges.

Clue words

This bank works with, This bank works with, Printing, circuits.

RESUMEN

La importancia del banco de impresión de circuitos por medio de la serigrafía, en que al implementar el banco para realizar circuitos impresos con los estándares necesarios de calidad que son exigidos por el medio que se refleja en una base, actualmente se evoluciona y este banco puede llegar a ser de importancia en las diferentes bases. Este proyecto quedara para la escuela de suboficiales, en el laboratorio de electrónica y así poder aportar una herramienta a dicho laboratorio, los alumnos de electrónica podrán aprovechar este banco y poner en práctica sus conocimientos.

Palabras claves

Este banco trabaja con: Serigrafía, Circuitos

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos fijados por el grupo de trabajo fue desarrollar una investigación que permitiera la construcción de nuevos conocimientos de igual forma que involucrara los conocimientos de electrónica adquiridos en la escuela y que mostrara las capacidades como futuros tecnólogos de electrónica aeronáutica.

DISEÑO: el diseño y fabricación del banco de serigrafía para circuitos electrónicos permite el mejoramiento de conocimiento de los estudiantes de la escuela de suboficiales en especial los de electrónica aeronáutica mejorando así la estrategia de aprendizaje y el método utilizado anteriormente logrando y así reducir el tiempo en el que se fabrica y haciéndolo con más seguridad

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL: construcción de un BANCO PARA DISEÑAR CIRCUITOS IMPRESOS básicos mediante un método fácil y efectivo y económico con el fin de permitir de permitir a los alumnos e interactuar la teoría y la práctica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Diseñar e instalar un banco de serigrafía para circuitos eléctricos y electrónicos para la impresión de circuitos.
- Consultar las fuentes de conocimiento sobre el tema de investigación.
- Realizar prácticas para permitir que el alumno interactúe más con mini proyectos.
- Recopilar todos los circuitos q se realicen y crear una base de datos de circuitos.
- Elaborar un manual de funcionamiento del banco de serigrafía.
- Elaborar el informe final del proyecto.

DESCRIPCION DEL PROBLEMA: en la escuela de suboficiales CT. ANDRES M. DIAZ de la fuerza aérea colombiana encontramos 5 especialidades (electrónica aeronáutica, abastecimientos aeronáuticos, mantenimiento aeronáutico, comunicaciones aeronáuticas, seguridad y defensa de bases aéreas).

En durante nuestro aprendizaje a lo largo de los tres años hemos presentado algunos inconvenientes por realizar prácticas de laboratorio gracias a que muchas veces son costosos los elemento necesarios para poder hacer la placa. En la actualidad realizamos estas prácticas en la misma aula utilizando elementos que no cuentan con las medidas de seguridad.

Esto se presenta a causa de que los elementos para el complemento de estas impresiones de circuitos tienen un costo alto como lo son el motor tool que no permite que el proceso de impresión de circuitos quede terminado y si estos costos los asumimos en la parte civil no estaríamos haciendo nada porque la plata que nos economizamos e invertimos en terminar el proceso.

Notamos que posiblemente se podría ocasionar daños a los materiales que se encuentran en el aula y hasta podríamos hacer daño a nuestra integridad física.

COSTO BENEFICIO: los beneficios que se obtendrán con el BANCO PARA CIRCUITOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS afectan a los alumnos en su presupuesto y tiempo; empleando el banco para crear sus circuitos

El diseño y fabricación del banco de serigrafía para circuitos electrónicos permite el mejoramiento de conocimiento de los estudiantes de la escuela de suboficiales en especial los de electrónica aeronáutica

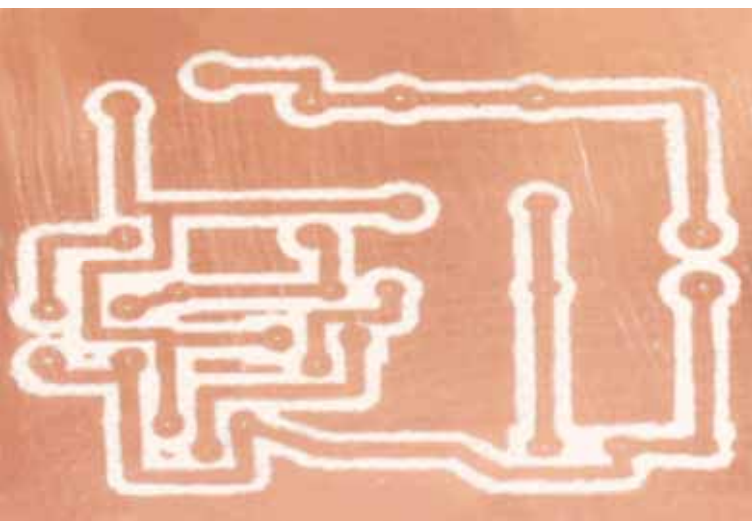
eléctricos y así mejorar sus capacidades día tras día. Se logra una mayor rapidez en el aprendizaje por qué no se requiere tanto tiempo para realizar este proceso tan básico.

ESTUDIO DE COSTO

ELEMENTO	CANTIDAD	HRS/SEMAN	TOTAL/HRS
Construcción banco	20 horas	15.500	310.000
Lacado	4 horas	5.000	20.000
Digitado	5 horas	10.000	50.000
Impresora	2 horas	20.000	40.000
Fotocopiadora	1 hora	20.000	20.000
Motor tul	1	Xxx	80.000
Computador	25 horas	2.000	XXX
Elementos químicos	1	Xxx	20.000
Vasijas	2	Xxx	18.000
Motor generador burbujas	1	Xxx	26.000
Váquelas	3	Xxx	8.000
Elementos seguridad	1	Xxx	15.000

FABRICACIÓN DEL BANCO

PRIMERA FASE: este banco de serigrafía comienza su proceso con el diseño del mismo, se selecciono el tamaño y los elementos indispensables para que la impresión de circuitos se realice de una manera más rápida,



segura y eficiente constantemente se obtuvo ayuda de los instructores y así mismo se realizaban cambios para que este quedar lo mas didáctico posible y se asimile mas a los alumnos.

SEGUNDA FASE: en esta fase se inicia el proceso de fabricación con la obtención de materiales para la estructura, luego son llevados al taller de la escuela donde son cortados para posteriormente ser llevados para ensamblarlos



TERCERA FASE: se consiguieron todos los elementos necesarios para la construcción del banco para circuitos eléctricos y electrónicos. Fueron probados en el laboratorio de electrónica básica y posteriormente fueron instalados.



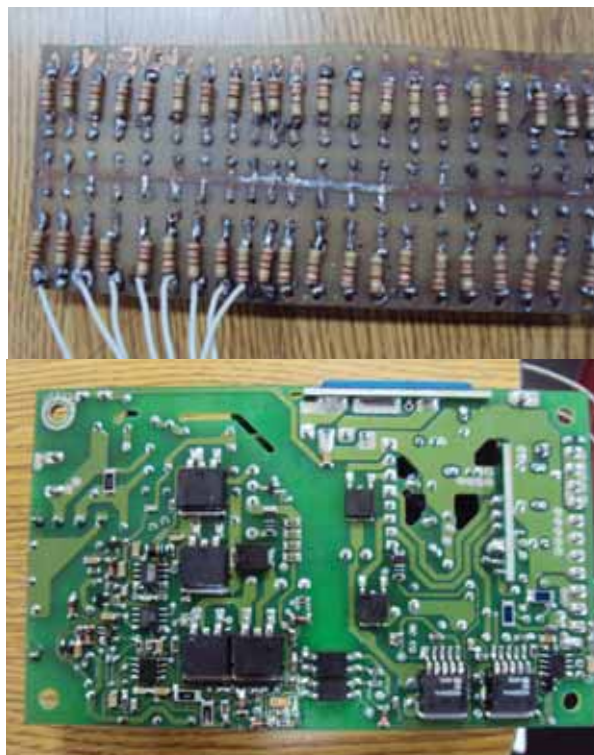
CUARTA FASE: Construcción de la estructura donde van instalados los elementos necesarios para la impresión de circuitos este se realizo en la ciudad de Bogotá,

con la presencia del asesor e integrantes del grupo, se instaló todos los soportes y refuerzos que se vieron necesarios para que el banco sea confiable.

QUINTA FASE: en esta fase se acoplaron las partes y se dieron ubicación exacta de las mismas, posteriormente se hicieron pruebas para comprobar el estado y corregir fallas.

REFERENCIAS

- *Libro circuitos impresos por Enrique Villamil*
- *Libro de Circuitos impresos: teoría, diseño y montaje por José González Calabuig, María Auxiliadora Recasens Bellver.*
- www.tec-ci.com.br
- www.mextronics.com
- [Http://www.forosdeelectronica.com/tutoriales/circuitos-impresos.htm](http://www.forosdeelectronica.com/tutoriales/circuitos-impresos.htm)
- [Http://www.electronik.basico-circuitos-impresos.com](http://www.electronik.basico-circuitos-impresos.com)
- [Http://www.electronic.printPCB.com](http://www.electronic.printPCB.com)





SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL PARA EL MOTOR J-85

VIRTUAL INSTRUMENTATION SYSTEM FOR J-85 ENGINE.

AT. GAMBOA ANDRADE CHRISTIAN
AT. ENCISO PARRA CRISTIAN CAMILO
AT. CUBIDES VERGARA CAMILO

investigacion.academico@gmail.com

Fecha de Recepción: Enero 12/2011

Fecha de Aprobación: Junio 7/2011

ABSTRACT

This article presents the development and progress of the Virtual Instrumentation System for be aplicated to the maintenance process of the J-85 Engine, in this way we are looking for the most secure alternative to do an excellent corrections on this process.

Key words

Virtual, J-85 Engines, Software, Interface.

RESUMEN

En este articulo se presenta el desarrollo y el progreso del Sistema de Instrumentación Virtual para ser aplicado a los procesos de mantenimiento del motor J-85, de esta forma estamos buscando la alternativa más segura para realizar excelentes correcciones en este proceso.

Palabras claves

Virtual, Motores J-85, Software, Interface.



INTRODUCCIÓN

En el proceso de regulación del motor J-85 del CAMAN, siempre se ha padecido de una debilidad, centrada y con un punto de acción negativo en la salud ocupacional del personal técnico que realiza la etapa visual cercana al banco de pruebas. Los altos índices de posibles daños auditivos por los altos niveles de ruido generados en las pruebas allí realizadas ha dicho motor. Con el diseño de un sistema que suprimiera la necesidad de tener un operario cercano al banco de pruebas, se estaría eliminando un riesgo en salud para una persona, a la vez se estaría contribuyendo con la calidad del mantenimiento realizado en las instalaciones del CAMAN y reduciendo los costos de incapacidades generadas por daños auditivos en la Fuerza Aérea Colombiana. Todas estas ventajas se ven materializadas en el alistamiento de las aeronaves que utilizan este motor como son el caso del entrenador de vuelo avanzado T-37 Tweet y el equipo de ataque A-37 DragonFly.

RUTA DE INVESTIGACIÓN

Tecnología en Electrónica Aeronáutica, Sistemas de mantenimiento, herramientas virtuales de corrección.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el banco de prueba del motor j-85 del CAMAN interactúan 3 operarios técnicos así: uno de ellos se encuentra dentro del banco de prueba, un segundo operario hace la función de bombero y el tercero es el que se encuentra en frente de motor Bleed Valve, tiene la función de informar al operario 1 que está en el banco cuando se abre y se cierra la válvula en mención, esto lo hace el operario 3 levantando una de las dos manos.

Que sucede en este procedimiento: el operario 1 que está en el banco (allí están las indicaciones de la función del motor) cuando el operario 3 levanta la mano el



tiene que mirar los datos de RPM del motor y en este procedimiento se pierden datos, dificultando una lectura exacta de los datos.

Esta situación hace que el operario 3 pierda capacidad auditiva por cuanto en el procedimiento de prueba del motor el ruido de este afecta significativamente por su cercanía. Así mismo como los datos pueden salir inexactos (no corresponden al rango) el procedimiento se tiene que repetir ocasionando pérdida de tiempo y capacidad de alistamiento de la aeronave.

A causa de cómo regulan la bleed valve se puede notar que hay un gran índice de riesgo, respecto al personal que está cerca al motor ya que genera bastante ruido convirtiéndose en un posible daño auditivo a través de un lapso prolongado de tiempo por parte de los operarios en la línea, también por la expulsión de aire caliente en la apertura de la bleed valve donde se genera otro riesgo la salida de aire con gran fuerza. Y esto acarrea grandes costos médicos al personal técnico afectado dependiendo de la gravedad del problema.

JUSTIFICACIÓN

Los estándares manejados actualmente por la Fuerza Aérea Colombiana llevan al personal técnico a ser cada

día más minuciosos en sus actividades operacionales y de esta forma mantener una capacidad de reacción de las aeronaves en función de los deberes constitucionales de esta institución, para lo cual adelanta no solo operaciones afines a la seguridad nacional sino que igualmente realiza también procesos de mantenimiento certificados por normas técnicas de calidad que obligan a que los procesos se vean ejecutados de una forma correcta, de alta calidad y sobre todo teniendo como prioridad la seguridad tanto personal como material.

Con el problema mencionado anteriormente, se llega a la conclusión de que es necesaria y muy viable, la creación del sistema que permitirá generar unas condiciones más favorables para el personal técnico de CAMAN y para mejorar y optimizar el uso de los bienes y materiales aeronáuticos que se ven involucrados en este proceso.

Por medio de los LVDT se puede medir pequeños movimientos de cualquier objeto sin contacto, y como son unos sensores que por medio de unas bobinas generan una diferencia de voltaje se puede manejar fácil estos datos por medio de una interface de análogo a digital para procesar los datos en el computador es así como se crea la implementación para que la regulación del motor sea más fácil y confiable.

El programa que se genero es un comparador de datos que compara los datos de la interface con el porcentaje de RPM del motor mostrando si ahí desfase o si está bien calibrada la Bleed Valve.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema virtual de calibración a través de un programa en Labview y la programación del micro controlador para ser implementado en la rectificación del motor j-85 de las aeronaves T-37 y A-37, cuyo mantenimiento se realiza en el CAMAN.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Tener una evidencia en video de los procesos de rectificación de los motores J-85.

Censar la apertura y cierre de la válvula de sangrado de aire para obtener datos precisos de la calibración del motor.

Realizar de forma más acertada y precisa la rectificación del motor J-85

Eliminar la necesidad de un segundo operario, cercano a la sección más peligrosa del banco de motores, así mejorar las condiciones de seguridad personal e industrial.

DISEÑO METODOLÓGICO

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación correspondiente pertenece al estudio proyectivo en donde Empezamos a trabajar en un sistema que nos permitiera censar la apertura y cierre de la bleed valve, se evaluaron sensores ultrasónicos, sensores infrarrojos, sensores ópticos y al final se decidió por sensores lineales LVDT. Y fue así como llegamos a la elaboración de un sistema virtual para el motor j-85 Por esta razón el CAMAN tiene una necesidad para poder tener datos confiables en la regulación del motor y así poder generar también seguridad industrial para el personal técnico del taller de plantas motrices.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

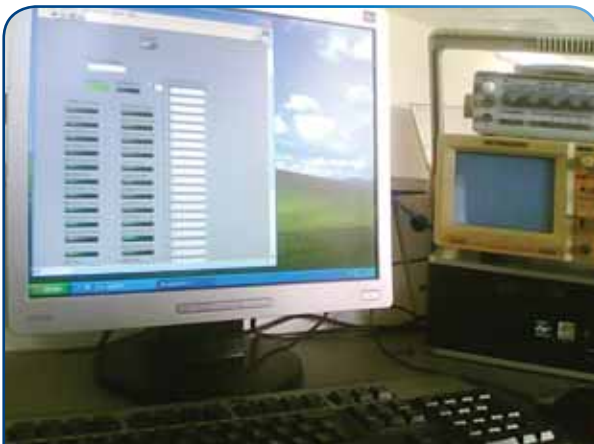
El Sistema de Instrumentación Virtual, es una herramienta que rompe con los esquemas actuales en materia de elementos y procesos necesarios para mantener la productividad y alistamiento que provee el mantenimiento de las aeronaves de la Fuerza Aérea Colombiana, en razón a su fundamentación y funcionamiento que es netamente electrónico y computarizado. La Regulación, es un procedimiento de vital importancia, donde se hace

un reglaje del sistema de sangrado de aire del motor J-85-17A. Todo el proyecto esta formado básicamente por una parte programable e interactiva y otra física de interfaz de PC a sensor lineal LVDT; La interfaz está formada por una tarjeta de comunicación por puerto serial (COM 7) y un conversor análogo/digital configurado en el microcontrolador Motorola GP32. La conversión A/D se da desde la obtención de datos analógicos proporcionados por el sensor LVDT (Voltaje DC) inducido a las entradas del modulo de A/D en donde se genera una información digital (PULSOS ALTOS Y BAJOS) enviados directamente al programa computarizado en LabView 7.1 que a la vez traduce esta misma información en una forma grafica muy agradable y sencilla de interpretar incluyendo todos los parámetros que se toman en cuenta para realizar dichos procesos de mantenimiento.

PARTES DEL BANCO

1 tarjeta de comunicación SENSOR/SERIAL.

1 caja de protección de circuito eléctrico con sus puentes aislantes.



Programa de Calibración

1 programa de instrumentación virtual LabView
Esquemas modelados de la Bleed Valve en SolidWorks

Conexiones de Sensor y puerto serial RS232

CONCLUSIONES

Se cumplieron los objetivos trazados en la primera etapa de este proyecto, se encontró la solución viable a una necesidad latente del CAMAN.

La elaboración del sistema de instrumentación virtual, permitirá ampliar los índices de calidad con los que se trabaja a diario en el CAMAN.

Con el desarrollo de este proyecto hacemos un aporte importante a nuestra fuerza en cuidado al personal y en reducción de costos

REFERENCIAS

- CREUS SOLÉ, Antonio. *Instrumentación Industrial*. Edición original publicada por Marcombo, 6ª edición. 1997. S.A Barcelona, España.
- JEFFREY TRAVIS, JIM KRING. *Labview for Everyone*. Edition Third .July 27, 2006.
- <http://digital.ni.com/worldwide/latam.nsf/web/all>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/LabVIEW>
- <http://www.solidworks.com/>
- <http://www.investigacion.frc.utn.edu.ar/sensores/LVDT/lvdt.pdf>
- [http://www.icit.es/4655/46122.html?*session*id*key*
=*session*id*val*](http://www.icit.es/4655/46122.html?*session*id*key*=*session*id*val*)
- [http://www.ucontrol.com.ar/wiki/index.
php?title=Interfaz_A/D_por_puerto](http://www.ucontrol.com.ar/wiki/index.php?title=Interfaz_A/D_por_puerto)



AERONAVE NO TRIPULADA PARA RECONOCIMIENTO Y VIGILANCIA AÉREA

Diseño y construcción de un Vehículo Aéreo no Tripulado NAVIGATOR X-2

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN NON CREWED AIR VEHICLE NAVIGATOR X-2

PEDRO LUIS JIMÉNEZ SOLER

Ingeniero Aeronáutico
Docente-Investigador
Universidad de San Buenaventura

pjimenez@docentes.usbbog.edu.co

Fecha de Recepción: Enero 92011

Fecha de Aprobación: Junio 7/2011



ABSTRACT

This article summarizes the design and construction of a non-crewed airship developed to solve the problem of surveillance hydrocarbons transport lines and electrical interconnections. It is briefly mentioned the aerodynamics design, structure systems design and implementation, and the design of a construction. The airship design took into account operation conditions in Colombia and conclusions were obtained over the analysis of non-crewed airships performance. It is analyzed the usage of different materials composed according to the airplane structural area and setting techniques of these materials to its posterior production. Finally, running initial proves are shown to execute the first flight.

Clue words

Non crewed airships (UAV), sur-veillance, reconnaissance, aerodynamics, stability and control, structures, airship systems, construction method, autopilot, remote piloted vehicle, pusher tractor setting, navigator, tail boom, com-posed materials, winglet.

RESUMEN

Este artículo resume el diseño y construcción de una aeronave no tripulada desarrollada para solucionar el problema de vigilancia de líneas de transporte de hidrocarburos e interconexiones eléctricas. Se enuncia brevemente el diseño aerodinámico, estructural, la implementación y diseño de sistemas, y el diseño de la construcción. El diseño de la aeronave tuvo en cuenta las condiciones de operación en Colombia y se obtienen conclusiones sobre el análisis de rendimiento en aeronaves no tripuladas. Se analiza el uso de diferentes materiales compuestos según el área estructural en el avión y las técnicas de conformación de estos materiales para su posterior producción. Finalmente se muestran las pruebas iniciales de rodaje para realizar el primer vuelo.

Palabras claves

Aeronaves no Tripuladas, UAV, vigilancia, reconocimiento, aerodinámica, estabilidad y control, estructuras, sistemas de la aeronave, métodos de construcción, autopiloto, Remote Piloted Vehicle, configuración pusher tractor, Navigator, Tail Boom, materiales compuestos, winglet.

INTRODUCCIÓN

En nuestro país el robo de combustible de los oleoductos y los atentados contra las líneas de interconexión eléctrica inducen a grandes pérdidas monetarias. Se plantea una solución de vigilancia aérea centrada en el desarrollo de una aeronave no tripulada capaz de operar en nuestro territorio a bajo costo y con alta confiabilidad, que a la vez impulse el campo aeronáutico en Colombia. Esta aeronave es una plataforma de investigación que sirve como prueba de diseños aerodinámicos, sistemas, estructuras y métodos de construcción, y genera un aporte de experiencia a esta rama de la aviación. Navigator X-2 ha sido diseñado para poder ser

modificado cumpliendo misiones de fotografía y video aéreo en una plataforma que sea capaz de realizar vuelo autónomo.

Este trabajo identifica las necesidades y condiciones del campo de vigilancia de oleoductos e interconexiones eléctricas y así estableció de forma clara las características propias para el diseño de la aeronave, las cuales argumentaran la capacidad de cumplimiento y alta eficiencia operacional en el desarrollo de su misión.

Esta aeronave está dotada con instrumentos de vigilancia como cámaras fotográficas y de vídeo de última tecnología para la rápida detección de actividades ilícitas sobre redes eléctricas y transporte de hidrocarburos. Se da como solución una aeronave específicamente aplicable al campo de vigilancia, convirtiéndonos en líderes del diseño y fabricación de este tipo de tecnologías en el país, expandiendo el campo aeronáutico en Colombia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia no existe una plataforma de reconocimiento aéreo que supla las necesidades como vigilancia de oleoductos e interconexiones eléctricas, eficiente, operacional, de bajo costo y que no ponga en riesgo la vida humana.

REGLAMENTACIÓN SOBRE EL DISEÑO DE AERONAVES NO TRIPULADAS

Como resultado de la búsqueda de normas aplicables al diseño de aeronaves no tripuladas, el grupo de trabajo determinó que la única reglamentación con miras a la certificación de aeronaves no tripuladas es la emitida por la autoridad de aviación civil Australiana.

Estas normas establecen los parámetros de diseño que se deben tener en cuenta para el desarrollo de este tipo de proyectos; esta reglamentación abarca los siguientes aspectos:

- Subparte A: Requerimientos Generales.

- Subparte B: Vuelo.
- Subparte C: Estructuras.
- Subparte D: Diseño y construcción.
- Subparte E: Motores.

JUSTIFICACIÓN

Colombia es un país que posee una alta riqueza petrolífera y de sus derivados, es por esto que existen numerosas líneas de transporte de hidrocarburos e interconexiones eléctricas a lo largo del territorio nacional que necesitan ser vigiladas constantemente.

Para nadie es un secreto que en Colombia existe un gran problema de orden público, que afecta directamente a estas líneas de transporte; atentados, robos y diferentes tipos de delitos son los más frecuentes.

En cuanto al sistema de interconexiones eléctricas en Colombia existe un único sistema interconectado con redes que enlazan las plantas de generación con los centros de carga de la región andina, litorales Atlántico y Pacífico y parte de los Llanos Orientales. En este campo se han generado grandes pérdidas por diferentes motivos de seguridad que hacen de este sector uno de los más vulnerables.

En la actualidad existen diferentes empresas de vigilancia que se encargan de estos tipos de trabajo, con aeronaves utilitarias para reconocimiento aéreo, que recorren diferentes áreas, abarcando así, casi la totalidad de la línea de transporte. Esta modalidad de vigilancia es costosa debido a que se requieren pilotos con gran experiencia, enormes consumos de combustible y grandes costos de mantenimiento.

Los sistemas de aviación no tripulada beneficiaran de una manera significativa la seguridad a través de estas líneas de transporte de hidrocarburos e interconexiones eléctricas, contribuyendo a la justicia Colombiana, evitando robos, atentados, o diferentes modalidades de vandalismo.

Toda la investigación y el desarrollo se realizó en la Universidad de San Buenaventura, aportando así un mayor conocimiento en campos como el de la aviación no tripulada que han sido explorados muy vagamente, además de fomentar el desarrollo e interés por parte de la comunidad estudiantil para el mejoramiento y el desarrollo de nuevas tecnologías en este ámbito.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir una aeronave no tripulada de reconocimiento y vigilancia aérea, cuya autonomía, características específicas y técnicas permitan una aplicabilidad en el sector privado, como: interconexiones eléctricas y oleoductos.

ALCANCES DEL PROYECTO

Se construyó una aeronave no tripulada con sistemas electrónicos que permiten controlar la aeronave en ciertas etapas del vuelo.

Esta aeronave se construyó utilizando materiales compuestos y un diseño de manufactura propio y se diseño pensando en los siguientes requerimientos:

Rango: 250 km , radio de acción 30 km.

Autonomía: 4 hrs.

Altitud de Vuelo: 12,000 ft.

Velocidad de Crucero: 80 km/h.

Velocidad Máxima: 180 km/h.

Velocidad de Stall: 43 km/h.

Distancia de pista de despegue (Sg): 60 mts.

Carga Paga: 22 lb = 10 kg.

METODOLOGÍA

Se estudió el campo de aplicación de aeronaves no tripuladas de vigilancia y reconocimiento en Colombia,

por medio de visitas técnicas durante las cuales se recopiló información mediante la experiencia del personal y las entidades que trabajan en el campo de vigilancia con empresas como: ECOPETROL, ISA, CODENSA, INDUMIL etc; en donde se determinó que los requerimientos de la aeronave deben ser los mencionados anteriormente.

Con los requerimientos establecidos, se comenzó con el proceso de diseño, el cual implicó la creación de cuatro grupos de trabajo, donde cada uno de estos, se encargó de manera detallada de las actividades correspondientes a cada área:

Aerodinámica, estabilidad y control

Para llegar al diseño de la aeronave, se realizaron numerosas revisiones bibliográficas. Posteriormente se adaptó toda esta información con el fin de tener una metodología propia para el diseño. Al igual se realizó un estudio comparativo de aeronaves similares y se recopiló la información obtenida en proyectos anteriores como NAVIGATOR X-1 (Aeronave no tripulada de fotografía y video aéreo).

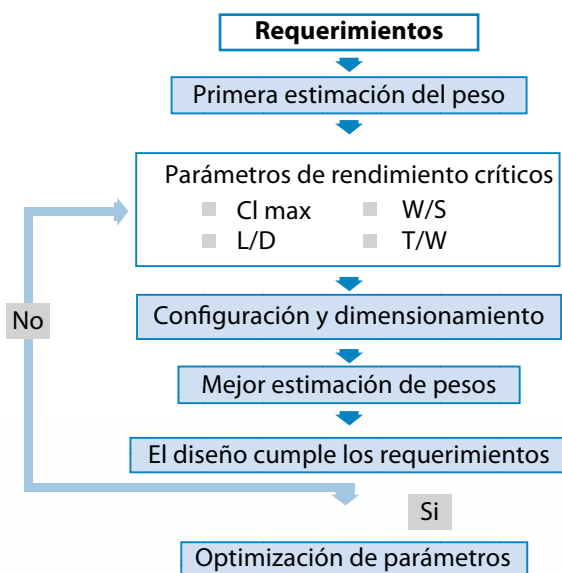


Figura 1. Proceso del diseño inicial

Las variables de entrada necesarias para el diseño, fueron obtenidas a través de experimentación (túnel de viento) y por medio de programas de CFD (FLUENT), que luego fueron procesadas por medio de hojas de cálculo de Excel, donde los datos obtenidos se organizaron a través de tablas y figuras, permitieron el análisis de los resultados.



Figura 2. Análisis de perfiles en el túnel de viento

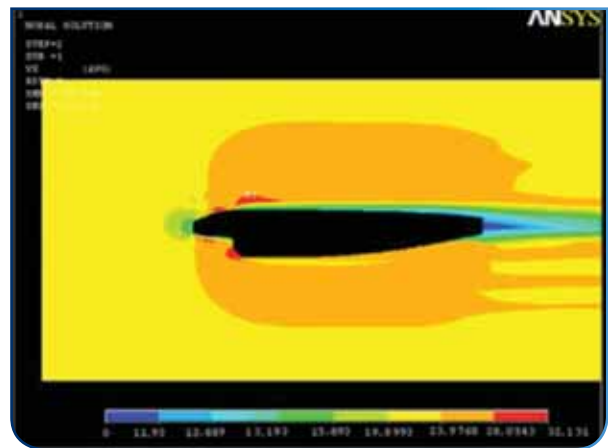


Figura 3. Perfil de velocidades sobre el fuselaje.

Estabilidad y Control realizó la búsqueda adecuada de información, con el fin de iniciar un proceso de diseño basado en el desempeño requerido por la misión de la aeronave. Se calcularon los diferentes componentes del avión tales como el ala, el empenaje, y el fuselaje, de

acuerdo a la experiencia obtenida con el Navigator X-1 y a la información recopilada. Se desarrollaron herramientas computacionales necesarias para permitir la iteración de los cálculos realizados con el fin de mejorar el diseño del avión. Se estudiaron las características inherentes de estabilidad de las superficies de estabilización, y el conjunto de elementos que conforma el avión interactuando entre sí. Y finalmente se verificaron que las superficies de control estuvieran correctamente dimensionadas para garantizar el control dinámico del avión de forma correcta y eficaz.



Figura 4. Configuración del empenaje

Estructuras

Para dar inicio al análisis estructural, se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica, cuya finalidad fue la de establecer el método más apropiado para el diseño estructural de la aeronave. Seguido de esto, se inició con los cálculos estructurales (cálculo de esfuerzos, deformaciones y deflexiones) ayudados de las diferentes teorías encontradas, que luego se procesaron con ayuda de herramientas como hojas de cálculo de Excel y mediante la utilización del software Ansys para agilizar algunos de estos; finalmente se presentó el análisis de los resultados al igual que la selección de los materiales más idóneos.



Figura 5. Ensayos de tracción en materiales compuestos

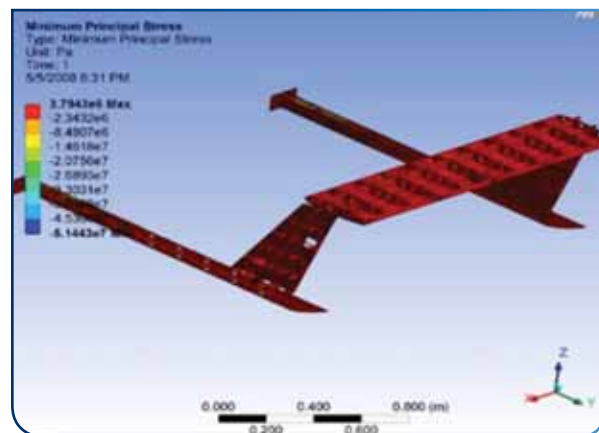


Figura 6. Análisis estructural del empenaje en ANSYS

Sistemas de la aeronave

Sistema propulsor y alimentación de combustible. De la relación peso potencia se obtuvo el empuje requerido, el cual debió ser analizado en términos de cantidad de trabajo. Luego se realizó una base de datos de motores utilizados en aeronaves similares al Navigator X-2; el Internet fue la herramienta principal para la recolección de información. Los datos de confiabilidad no se encontraron en los manuales, sin embargo fue posible averiguarlos por medio de otras personas que fueron localizadas en la red y que han tenido experiencia con el equipo. Esto se tuvo en cuenta únicamente para seleccionar el motor, las pruebas de rendimiento se validaron con los motores en un banco de pruebas.



Figura 7. Motor Evolution 58 gx2

Definida la cantidad de combustible y la configuración estructural de la aeronave se planteo las principales configuraciones de tanques de combustible existentes en aeronaves, y se opto por el que más se ajustara a la necesidad.

Tren de aterrizaje. En el caso del Navigator X-02 se decidió utilizar la configuración convencional de tren triciclo. Puesto que es el diseño más adecuado para la geometría de la aeronave, con dos motores (uno adelante Tractor y otro atrás Pusher). Esta configuración requiere que el conjunto principal este localizado detrás del CG y el conjunto de nariz se aloje adelante del CG. La carga debe ser dividida entre 80 – 95 % en el tren principal y entre 5 – 20% en el tren de nariz. Para iniciar el diseño de este sistema de

la aeronave, se buscó en las regulaciones existentes acerca de aeronaves no tripuladas, algún requisito aplicable. Se encontró que cada conjunto del tren de aterrizaje debe soportar una carga vertical igual al peso máximo de despegue, con un factor de seguridad de 1.33



Figura 8. Configuración del tren de nariz

Se calculo estructuralmente los trenes de aterrizaje pensando en la resistencia y en el peso. El resultado de los cálculos, permitieron seleccionar el material y las dimensiones finales del sistema de tren de aterrizaje.

Sistema de energía eléctrica. Para conocer qué energía eléctrica se requiere en la aeronave, se realizó una lista de componentes, que requieren de esta energía para su funcionamiento. Inicialmente se pensó en utilizar un generador eléctrico como fuente, que aprovechara la energía cinética del eje del motor. Un análisis comparativo entre el uso de este elemento y unas baterías, concluyo con la adopción de estas últimas como fuente de poder.

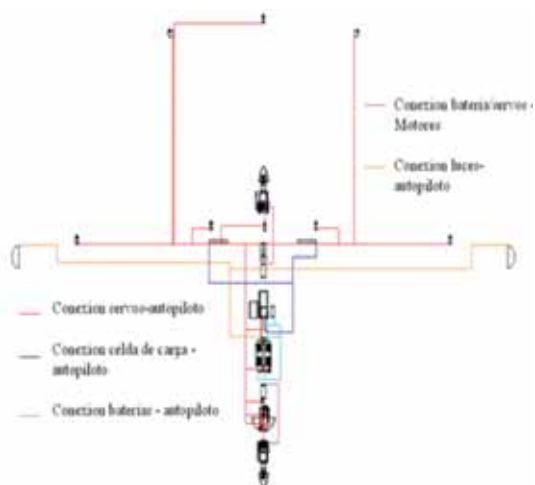


Figura 10. Sistema Electrico

Servomecanismos. Los servomecanismos dentro de la aeronave no son todos iguales, fueron clasificados dependiendo del torque requerido para funcionamiento. Esta clasificación fue:

Servos de alto torque – superficies de control, que soportan altas cargas y requieren de gran presión.

Servos de medio torque (servos estándar) – elementos que no soportan grandes cargas.

Servos de bajo torque – elementos que no soportan carga.

Una vez se estableció la cantidad y el tipo de servomotor, se analizó el método de unión del elemento móvil a la aeronave; en las superficies de control se utiliza bisagras, en los demás componentes, varía según el diseño de estos. Y se seleccionó del conjunto mecánico de unión servo – elemento más adecuado y seguro, que elimine todo riesgo de desconexión del conjunto móvil.

Sistema de navegación y recolección de datos. La búsqueda de sistemas de control que se ajustaran a las necesidades de la aeronave, dio como resultado la selección del sistema Autopilot, suministrado por Micropilot.



Figura 9. Banco de pruebas sistema de Autopilot MIRCROPILOT

Este sistema es altamente funcional para todo tipo de UAV, y está diseñado para operar autónomamente la aeronave en todas las etapas de vuelo. El sistema Autopilot 2028LRC ofrece velocidad y altitud programable, es decir la aeronave puede volar cambiando su velocidad y altitud según sea requerido, giros coordinados, navegación programable por GPS, etc. El control de la aeronave se realiza por medio del Software HORIZON.

Métodos de construcción

En el caso de la adquisición de datos relacionados con las propiedades de los materiales que se utilizarían en la construcción de la aeronave se recurrió a una maquina universal de ensayos que a través de una pantalla LCD

mostraba los datos de deformación y carga, que luego eran analizados en un programa que determinaba los valores que se necesitaban para el diseño de la estructura de la aeronave. Este proceso debió ser repetitivo hasta que se obtuvieran las propiedades de los materiales que fueran las óptimas para la construcción de esta.

Se utilizaron métodos de conformación de compuestos por moldeo en piezas tales como el fuselaje y las alas, además de la conformación de algunos laminados de donde se obtuvieron diferentes piezas para la manufactura de las alas y empenaje. Uno de los retos fue la utilización de un adhesivo lo suficientemente adherente a los compuestos para evitar la deslaminación de estos. Además se diseñaron y construyeron los componentes (moldes) y herramientas necesarias para esta conformación (bombas de vacío)

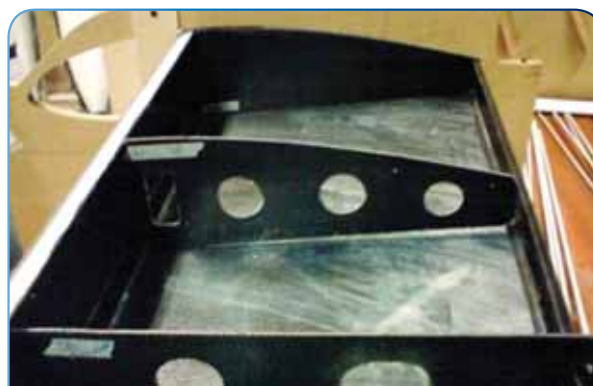


Figura 11. Construcción del WingBox de la Aeronave



Figura 12. Construcción del fuselaje de la aeronave



Figura 13. Aeronave ensamblada



Figura 13a. Aeronave Finalizada

CONCLUSIONES

Se diseñó y construyó una aeronave no tripulada con las características de diseño requeridas, llegando a un diseño innovador, nuevo y muy útil para el objetivo planteado, se utilizaron materiales compuestos con sus respectivos procesos de conformación, teniendo en cuenta una excelente relación costo-peso, se implementaron sistemas electrónicos de navegación y telemetría con los cuales se realizaron ensayos en diferentes plataformas llegando así a tener un vuelo semiautónomo que está en la capacidad de volar la aeronave a una coordenada específica, se realizaron análisis de caracterización estructural de los materiales compuestos utilizados, necesarios para llegar a un diseño estructural detallado, se utilizaron de manera correcta y detallada programas de moldeamiento en 3 dimensiones y se realizaron los respectivos análisis de cada elemento estructural por el método de elementos finitos computacionales, se encontró que las metodologías de diseño en aviación general, no son aplicables para aeronaves de menos de 50 kg wto. Fueron corroboradas las ecuaciones determinadas para el patrón de despegue de aeronaves

no tripuladas y se obtuvieron resultados satisfactorios con un margen de error muy pequeño, se implementaron procesos de manufactura de bajos costos con un gran potencial en futuras etapas de producción.

RECONOCIMIENTOS

Los Autores agradecen a Fray Fernando Garzon Ramirez O.F.M.: Por confiar, creer y darnos la oportunidad de desarrollar este proyecto de gran magnitud en el cual buscamos dejar en alto la comunidad de la Universidad de San Buenaventura.

A las siguientes personas por su apoyo y colaboración durante la ejecución de este proyecto:

Ingeniero Oscar Ricardo Grandas Martinez.

Ingeniero Aurelio Mendez

Ingeniero Ricardo Sandoval.

Ingeniero Aurelio Mendez

Ingeniero Alejandro Garcia

Ingeniero Jose Castiblanco

REFERENCIAS

- [1] GERE, James M. *material mechanics*. México: 5 Edition. International Thomson, 2002.
- [2] ABBOTT, Ira, H. *Theory of Wing Sections, Including a Summary of Airfoil Data*. New York, United States: Second edition. Dover Publications Inc. 1959.
- [3] ETKIN, Bernard, *Dynamics of flight stability and control*, United States of America: third Edition John Wiley & son's inc. 1995.
- [4] BRUHN, Elmer F. *Analysis and Design of Flight Vehicle Structures*. Indianapolis, United States: Jacobs Publishers. 1975.
- [5] ALLEN, David H. *Introduction to Aerospace Structural Analysis*. Canada: John Wiley & Sons, Inc, 1985.
- [6] RAYMER. Daniel P. *Aircraft design Conceptual approach*. 4 edition. AIAA American Institute of Aeronautics & Astronautics 2006.
- [7] CIVIL AVIATION SAFETY AUTHORITY AUSTRALIA. *Design Standards: Unmanned Aerial Vehicles - Airplanes*. Australia: Version 2.2, 2000.
- [8] ANDERSON, Jr., *Aircraft Performance and Design*, UMD, McGraw-Hill, 1999,



TRANSPORTE TERRESTRE DE MERCANCIAS PELIGROSAS Y SU RESPUESTAS EN CASO DE EMERGENCIAS

TERRESTRIAL TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS AND THEIR ANSWER IN EMERGENCY CASE

**TÉCNICO TERCERO ING. JOSE
BERNARDO ALFARO DUARTE**

Ingeniero Electrónico, Especialista en
Docencia Universitaria, Especialista en
Administración de la Seguridad en la
Universidad Militar Nueva Granada.

alfarte1979@hotmail.com

Fecha de Recepción: Marzo 15/2011

Fecha de Aprobación: junio 07/2011

ABSTRACT

After industrial revolution, manufacture processes developed by the man have transformed a series of materials in others that have a high level of hazard for human beings health, other alive beings life, and the environment in general, due to not have a proper control over those materials, have generated high impact damages in global society.

During last decades, global level entities as the UNITED NATIONS ORGANIZATION (ONU), public and private entities of transport sector mainly, associated with the same intention than the majority of States, have tried minimazing these results through a regulation that reduces production risks, transport and use on several substances immersed in the concept named dangerous goods, this work is focused on transport field of those mentioned substances.

Key words

Dangerous goods, risk, terrestrial transport, substances identification



RESUMEN

Luego de la Revolución Industrial, los procesos de manufactura desarrollados por el hombre han transformado una serie de materiales en otros que tienen un grado de peligrosidad a la salud de los seres humanos, a la vida de los seres vivos y al medio ambiente en general que, al no tener uno debido control de los mismos, han generado daños de alto impacto en la sociedad mundial.

Durante las últimas décadas, entidades a nivel mundial como la Organización de las Naciones Unidas "ONU", entidades públicas y privadas del sector transporte principalmente, asociados con la misma intención de la mayoría de los Estados, han intentado minimizar estos resultados mediante una regulación que reduzca los riesgos en la producción, transporte y uso sobre varias sustancias inmersas en el concepto denominado *mercancías peligrosas*; este trabajo está enfocado en el ámbito del transporte de mencionadas sustancias.

Palabras claves

Mercancías peligrosas, riesgo, transporte terrestre, identificación de sustancias

INTRODUCCIÓN

Para poder utilizar las mencionadas "mercancías peligrosas", es necesario que las personas involucradas en su manejo, así como las personas afines al área de la seguridad de las organizaciones conozcan el alcance de sus consecuencias si se llegasen a enfrentar a una emergencia causada por estos materiales; de la misma manera, es necesario tener presente la normatividad y lo que ésta regula en cuanto su producción, uso, transporte y así mismo los riesgos que ellas producen en su manipulación.

Una serie de regulaciones está encaminada a la identificación de las mismas, y en este tema, tanto la Organización de las Naciones Unidas, y principalmente

el sector transporte, así como la National Fire Protection Association (NFPA), se han preocupado por generar una simbología a nivel mundial con el fin de que sea reconocida y comprendida en cualquier lugar del mundo. Esta simbología ha permitido consolidar una serie de acciones hacia esas sustancias denominadas peligrosas, para lo cual se ha creado otras regulaciones referentes al manejo de crisis y atención en caso de la consolidación de un riesgo por medio de este material.

El transporte de mercancías peligrosas se debe realizar según la normatividad y regulaciones existentes, las cuales dan una serie de recomendaciones para evitar daños principalmente a las personas en cuanto a la salud se refiere y a la propagación de la sustancia que puede generar daños al medio ambiente generando incendios, daños en los ecosistemas, afectación de la salud pública, entre otras.

Historia sobre la reglamentación en Colombia sobre mercancías peligrosas

A partir de la consolidación de la ley 9 del 1979 o Código Sanitario, Colombia inicia la reglamentación del manejo de algunas sustancias que son perjudiciales para el ser humano y el medio ambiente, se resalta la regulación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, así como de las condiciones ambientales y el control de los agentes químicos y biológicos en los lugares de trabajo, otro punto importante de la ley trata sobre el manejo, transporte y almacenamiento de materiales.

Los enunciados de la mayoría de los artículos de ley se enfocan primordialmente en prevenir riesgos ocasionados por cualquier tipo de material en contra de la salud de la población residente en Colombia.

Posteriormente mediante la ley 55 de 1993, Colombia ratifica el Convenio 170 de 1990, generado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que toca el tema sobre la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo, en el cual se define como productos químicos peligrosos a "todo producto químico que haya sido clasificado como peligroso de conformidad

con el artículo 6 o respecto del cual existan información pertinentes que indiquen que entraña un riesgo" ("Ley 55", 1993). Además la OIT mediante este documento da a conocer algunas políticas sobre, empaque, transporte, etiquetado y responsabilidades de productores, transportadores y usuarios finales de esos materiales.

El tema de desechos peligrosos inicia su tratamiento normativo en Colombia a partir de la Resolución 189 de 1994; según el artículo 1º del mismo, clasifica los residuos como, peligroso, infeccioso, combustible, inflamable, explosivo, radioactivo, volátil, reactivo, corrosivo y tóxico; de la misma manera las define y provee una lista de sustancias las cuales generan desechos de esta naturaleza.

La ley 430 de 1998, adjunta lo contemplado en el Convenio de Basilea que regula todo lo relacionado con la introducción al territorio nacional de desechos peligrosos, la responsabilidad y las sanciones pertinentes de acuerdo a la Ley 99 de 1993, para ello maneja el alcance de la norma mediante el artículo 2º y habla sobre el tráfico ilícito de este tipo de materiales; a partir de estas regulaciones se ha seguido normalizando el tema hasta tener la Ley 1252 del 27 de noviembre del 2008, el cual trata fundamentalmente de la regulación de la importación y exportación de residuos peligrosos en el territorio

nacional, así como su manejo como insumo y posteriormente sus residuos que llegase a producir.

En lo que en materia de transporte este tipo de sustancias se refiere, éste inicia su fundamentación normativa con el artículo 2º de la Ley 105 de diciembre 30 de 1993, que promulga "La seguridad de las personas constituye una prioridad del Sistema y del Sector Transporte" ("Decreto 1609", 2002), se pone en vigencia el Decreto 1609 de 2002 el cual reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera y toma en cuenta la clasificación por veintidós Normas Técnicas Colombianas generadas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC.

Desde el ámbito del transporte aéreo se puede citar la Resolución 3208 de 2003, la cual incorpora unas definiciones en la Parte Primera, unas sanciones en la Parte Séptima y se consolida en la Parte Décima del Reglamento Aeronáutico Colombiano (RAC), centrándose principalmente en el Transporte de mercancías peligrosas por vía aérea sin riesgos; su última actualización data de agosto de 2007.

Desde el punto de vista normativo es posible determinar que Colombia ha tenido en cuenta las recomendaciones generadas por los organismos internacionales y, concomitantes con esto, se posee en la nación una serie de normatividad que regula la manipulación de las mercancías peligrosas.

CLASIFICACIÓN DE LAS MERCANCÍAS PELIGROSAS

La clasificación de las mercancías peligrosas depende fundamentalmente por el riesgo que éste produce ("Guía de Respuesta en Caso de Emergencia 2008", 2008), de la misma manera esta clasificación está adoptada en el Capítulo II de la Parte Decima del RAC en lo que respecta a la aviación civil, así como en el Decreto 1609 de 2002 sobre Transporte Terrestre de Mercancías Peligrosas en su artículo 4º literal F. Desde el Icontec, cada una de estas clases esta normalizada mediante su respectiva Norma Técnica Colombiana.



Imagen tomada de: www.cartonajesfont.com/CMS/index.php?acc=prod&opc=143

En general existen nueve clases en el cual la **Clase 1** es denominada EXPLOSIVOS, está regulada en el ámbito terrestre mediante la norma NTC 3966 ("Decreto 1609", 2002) y en la aviación civil colombiana mediante el RAC en su parte décima (2007), según esta última una sustancia explosiva es considerada como "una mezcla sólida o líquida que tiene en sí misma la capacidad de experimentar reacción química produciendo gases a una temperatura, de presión y velocidad, tales que pueden ocasionar daños a los alrededores"; esta clase a su vez está dividida mediante la siguiente numeración:

- 1.1. Sustancias que presentan riesgo de explosión masiva.
- 1.2. Sustancias que presentan un riesgo de proyección, pero no un riesgo de explosión masiva.
- 1.3. Sustancias que presentan un riesgo de incendio con efecto de onda explosiva o de proyección.
- 1.4. Sustancias que no presentan riesgo considerable.
- 1.5. Sustancias poco sensibles que presenta riesgo de explosión masiva.
- 1.6. Objetos extremadamente incendiables que no presentan riesgo de explosión masiva.

La **Clase 2** está dada por las sustancias denominadas GASES, se puede determinar que existen cuatro maneras de transportar los gases y son: gas comprimido, licuado,

refrigerado y en solución, con base en esto y el riesgo que existe durante su transporte, ésta clase se divide en:

- 2.1. Gases inflamables: Se pueden inflamar al formar una mezcla con el aire.
- 2.2. Gases no inflamables y no tóxicos: producen asfixia y son comburentes.
- 2.3. Gases tóxicos: constituyen un peligro para la salud.

La Norma Técnica Colombiana determinada para esta clase es la NTC 2880 ("Decreto 1609", 2002).

En la **Clase 3** se encuentran los LÍQUIDOS INFLAMABLES, según la Parte Décima del RAC (2007), estos son "líquidos o mezcla de líquidos, o líquidos que contienen sólidos en solución o en suspensión, que expiden vapores inflamables a temperaturas que no exceden a 60.5°C en crisol cerrado, o de 65.6°C en crisol abierto, normalmente llamado punto de inflamación". La Norma Técnica Colombiana determinada para esta clase es la NTC 2801 ("Decreto 1609", 2002).

Los SÓLIDOS INFLAMABLES están catalogados en la **Clase 4**, son sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea o que en contacto con el agua producen gases inflamables; el concepto para esta clase depende específicamente de sus divisiones, las cuales en el RAC se determinan como:



4.1. Sólidos inflamables: Sustancias que se inflaman con facilidad o pueden provocar o activar incendios por fricción.

4.2. Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea: pueden calentarse espontáneamente en condiciones normales de transporte o en contacto con el aire y puede inflamarse.

4.3. Sustancias que en contacto con el agua emiten gases inflamables.

La NTC que regula esta clase es la NTC 3967 ("Decreto 1609", 2002).

En la **Clase 5** se describen las SUSTANCIAS COMBURENTES y PERÓXIDOS ORGÁNICOS, en Colombia están normalizadas mediante la Norma Técnica Colombiana que regula esta clase es la NTC 3968 ("Decreto 1609", 2002) y su definición se toma como sigue:

5.1. Sustancias comburentes: Son aquellas que sin ser necesariamente combustibles, pueden generalmente liberando oxígeno, causar o facilitar la concentración de otras sustancias, se pueden también encontrar como sustancias oxidantes.

5.2. Peróxidos Orgánicos: Sustancias totalmente inestables que pueden descomponerse en forma acelerada.

Las SUSTANCIAS TÓXICAS y SUSTANCIAS INFECCIOSAS están ubicadas en la **Clase 6**, la Norma Técnica Colombiana que regula este tipo de sustancias es la NTC 3969 ("Decreto 1609", 2002), sus divisiones son:

6.1. Sustancias tóxicas: Son aquellas que pueden causar la muerte o lesiones o que, si se tragan, inhalan o entran en contacto con la piel, pueden afectar la salud humana.

6.2. Sustancias infecciosas: Son aquellas que contiene agentes patógenos o microorganismos que pueden causar enfermedades infecciosas.

En La **Clase 7** se encuentra clasificado el MATERIAL RADIATIVO, se define como todo material o sustancia

que, en forma espontánea y continua emite ciertos tipos de radiación, la cual puede ser dañina para la salud, y que no puede ser detectada por ninguno de los sentidos humanos y, a su vez, puede afectar otros materiales ("RAC, Parte Décima", 2007). La NTC reguladora de este tipo de sustancias es la NTC 3970 ("Decreto 1609", 2002)

La **Clase 8** está conformada por las SUSTANCIAS CORROSIVAS, los cuales son artículos y sustancias que pueden causar daños severos por su acción química al entrar en contacto con los tejidos vivos o que pueden causar daños materiales o aun destruir otras cargas o los medios de transporte. La NTC que regula esta clase es la NTC 3971 ("Decreto 1609", 2002).

En la **Clase 9** se encuentran las denominadas SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS o también llamados MISCELÁNEOS, comprende aquellos artículos y sustancias que al transportarlos presentan un riesgo no cubierto por las otras clases. La NTC generada es la NTC 3972 ("Decreto 1609", 2002).

Desde otro punto de vista, las Naciones Unidas a través de su Libro Naranja sobre las "Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas" ("Decreto 1609", 2002), conforme un listado en los cuales existen la mayoría de sustancias que el Consejo Económico Social consideró como sustancias peligrosas, estos son identificados por una placa de color naranja con cuatro dígitos.

Los códigos de identificación de riesgo o "Números de riesgo" (Guía de Respuesta en Caso de Emergencia 2008, 2008) están asociados a las clases descritas anteriormente, los cuales usan sus números, por ejemplo "7" para materiales radiactivos, estos se determinan con una placa naranja en la parte posterior del número de identificación de la sustancia, dicha codificación depende de los siguientes estamentos, como lo indica la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia 2008:

- El número duplicado indica una intensificación del riesgo.
- Cuando una sustancia posee un único riesgo, se observa con un cero posterior

- Si el código es precedido por la letra "X", significa que reacciona violentamente con el agua.
- Cuando el número 9 aparece como segundo o tercer dígito, significa que la sustancia reacciona de una forma violenta y espontánea

También se puede tener combinaciones de los números, por ejemplo si se observa el número 38, puede identificarse que el riesgo lo produce un líquido inflamable, que a su vez es corrosivo, teniendo en cuenta que el número 3 identifica la clase de líquidos inflamables y en número 8 sustancias corrosivas.

Identificación de sustancias y manejo de emergencias con base en las normas NFPA

La Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA), es una de las organizaciones más importantes a nivel mundial, la cual genera una serie de normas para poder minimizar los riesgos producidos por agentes generadores de fuego, en el caso del manejo de mercancías peligrosas se atiende a una serie de regulaciones desde la identificación del riesgo que produce la sustancia hasta la atención en caso de que se suscite una emergencia.

En cuanto a la identificación es necesario remitirse a la norma NFPA 704 denominada "Sistema Normativo para la identificación de los riesgos materiales para Respuesta a emergencia", y básicamente determina el grado de peligrosidad de una sustancia mediante un cuadrante denominado el "diamante de fuego" de los materiales, reglamentado en la norma NFPA 4040. Este pictograma está dividido en cuatro rombos, cada uno de ellos posee un número o un símbolo que identifica los riesgos así:

- **Azul:** Advierte el peligro asociado a la salud, dentro del diamante está ubicado en la parte izquierda, y el código de riesgo se identifica como:

- 0: Material corriente
- 1: Ligeramente peligroso
- 2: Peligroso, utilizar equipo para respirar

3: Extremadamente peligroso. Usar indumentaria protectora total

4: Demasiado peligroso: Genera vapores y líquidos.

- **Rojo:** Identifica el grado de inflamabilidad de la sustancia, está ubicado en la parte superior del diamante y su codificación es la siguiente:

0: Materiales que no arden

1: Deben precalentarse para arder

2: Entra en ignición al calentarse moderadamente

3: Entra en ignición a temperaturas normales

4: extremadamente inflamable

- **Amarillo:** Advierte sobre el riesgo de reactividad, como los niveles de cambios químicos violentos, dentro del diamante está ubicado en el lado derecho del mismo y sus niveles son:

0: Estable totalmente

1: Inestable si se calienta. Tomar precauciones normales

2: Posibilidad de cambio violento. Utilice mangueras a distancia.

3: Puede detonar por golpe fuerte o calor. Utilizar monitores detrás de las barreras resistentes a la explosión. Puede detonar. Evacuar la zona si los materiales están expuestos al fuego

- **Blanco:** Allí se consigna información especial, ubicada en la parte inferior del diamante y está dada por la siguiente simbología:

W: Material que reacciona violentamente con el agua

OXY: Sustancia oxidante

 : Riesgo biológico

 : Material radiactivo

CRYO: Material criogénico

Esta identificación permite a las entidades que afrontan una emergencia poder actuar de una manera eficiente y utilizar las contramedidas necesarias.

Para atender la emergencia existen las normas NFPA 471, que trata sobre algunas prácticas recomendadas para la atención de incidentes por materiales peligrosos y la NFPA 472 normaliza la competencias que debe desarrollar el personal de respuesta de mencionados incidentes, de esta última se debe tener en cuenta la determinación de las zonas para la atención de la emergencia, la Guía de Respuesta en caso de emergencia (2008) indica que la cual la "Zona caliente" es:

La ejecución de un mal procedimiento en la manipulación de una sustancia peligrosas puede causar daños catastróficos, como el derrame de petróleo ocurrido en el Golfo de México, o el derrame de un líquido corrosivo y toxico en una ciudad de Austria.

Es el área inmediata que rodea a un incidente de materiales peligrosos, la cual se extiende lo suficiente para prevenir los efectos adversos de la emisión de los materiales peligrosos para el personal fuera de la zona. Esta zona también se puede llamar zona de exclusión, zona roja o zona restringid (p. 405).

La Zona tibia según la GRE (2008):

Es el área donde el personal, el equipo de descontaminación y el apoyo de la zona caliente están instalados. Incluye puntos de control para el acceso al corredor, lo que ayuda a reducir la propagación de la contaminación. Esto también se refiere a la descontaminación, reducción de la contaminación, zona amarilla o zona de acceso limitado (p. 405).

Y la zona fría según la GRE (2008) es el "área donde se establece el puesto de mando y otras funciones que se consideran necesarias para controlar el incidente. También se refieren a ella como la zona limpia, zona verde o zona de apoyo" (p. 405).

Uso de la Guía de respuesta en caso de emergencia (GRE 2008)

Esta guía fue desarrollada por el Departamento de Transporte de los Estados Unidos, el Departamento de Transporte de Canadá y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México, se encuentra soportada mediante las normas NFPA 471 y 472, así como la codificación normalizada por la Organización de las Naciones Unidas descrita con anterioridad; su objetivo principal es, con base a la identificación de la sustancia que genera la emergencia, que los organismos capacitados puedan atenderla de una manera eficiente y eficaz, reduciendo simultáneamente las consecuencias a la salud de los seres humanos así como el medio ambiente.

En general posee cinco secciones en las cuales la primera trata sobre las generalidades del libro, pictogramas, consideraciones generales de evacuación, la segunda sección (páginas amarillas) posee el listado de las sustancias peligrosas de acuerdo al número de identificación UN, como tercera sección (páginas azules) se tiene el listado de las sustancias peligrosas por orden alfabético, en las páginas naranjas se encuentran las recomendaciones de seguridad y los mínimos para atender la emergencia y en la quinta sección (páginas verdes) resalta principalmente las distancias mínimas que se deben tener para que no ocasionen daños a la salud, estas distancias tienen dos referentes, la sustancia y la cantidad de la misma.

Para poder iniciar la respuesta a la emergencia lo primero que se debe hacer es la identificación de la sustancia ubicando el cartel del material en su contenedor,

ya sea por el número de identificación de cuatro dígitos de la UN, sobre la placa naranja o el pictograma que la identifique.

En el primer caso debe remitirse al listado de color amarillo, el cual referenciará el nombre del material y un número de guía, el cual identificara los posibles riesgos y acciones a tomar al tratar la emergencia.

Con el número de guía, se pasa a la sección naranja, el cual entregara información de la sustancia vital como la clase, los peligros potenciales a la salud, su inflamabilidad y reactividad, así mismo indica las distancias para la determinación principalmente de la zonas caliente, así como la ropa protectora y consideraciones de evacuación.

Otras consideraciones que presenta la guía son las respuestas de emergencia contra el fuego, derrame o fuga y los primeros auxilios que se deben realizar en caso de obtener una víctima de la emergencia, descritas en las paginas naranjas con el numero de guia.

En la sección de color verde se manifiesta la tabla de distancia de aislamiento y la acción protectora contra la sustancia a neutralizar, siendo la acción protectora “aque-llos pasos tomados para preservar la salud y la seguridad de los que responden a la emergencia y de la población, durante un incidente que involucre liberación de mate-riales peligrosos” (GRE, 2008), para ello se debe tener en cuenta lo relacionado con el aislamiento del área de pe-ligro y el acceso de personas a la zona, procedimientos de evacuación y protección del lugar, la climatología in-cidente en la zona (vientos, lluvia, temperatura) así como la hora del día en la cual ocurre la emergencia.

TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

En cuanto a estadísticas de incidentes o accidentes en el transporte de sustancias peligrosas en Colombia, no existe un ente a nivel Estado que consolide los registros necesarios para tener una trazabilidad del fenómeno, pero se puede observar el estudio realizado por la empresa CIQUIME (Centro de Información Química

de Emergencias) de Argentina, en el cual en su informa anual de accidentes con materiales peligrosos del año 2009, de 461 accidentes reportados, el 30% fueron en el transporte terrestre de los mismos, 2% por la modalidad aérea y otros 2% desde el ámbito marítimo, para un total de 34% de reportes desde el sector transporte, es decir, una tercera parte de los accidentes reportados.

Normativamente, en lo que respecta al transporte de mercancías peligrosas desde el punto de vista terres-tre, Colombia posee el Decreto 1609 de 2002, el cual su objetivo principal establece los requisitos técnicos y de seguridad para realizar la actividad del manejo y trans-porte de mercancías peligrosas en el territorio nacional.

Es importante en la praxis de ésta actividad tener va-rias consideraciones, en primer lugar la diferencia entre embalaje y envase, teniendo en cuenta el decreto 1609 (2002) siendo embalaje “un contenedor o recipiente que contiene varios empaques” (p. 3) y envase “recipiente destinado a contener productos hasta su consumo fi-nal” (p. 4), se puede analizar que un embalaje puede ser abierto o roto para tener la oportunidad de manipular la mercancía y el envase es el último embalaje que posee la sustancia en su proceso de manufactura. Este actividad está normalizada mediante la Norma Técnica colombia-na NTC 4702-X (donde el valor de X depende de la clase el cual esté clasificada la sustancia).

Una tarea necesaria para el transporte de mercan-cías peligrosas es el rotulado, significando éste como “advertencia que se hace sobre el riesgo de una mer-cancía” (“Decreto 1609”, 2002, p. 6), desde ese punto de vista es posible atender eficientemente una emergencia a causa de una sustancia peligrosa, si además de llamar a las entidades competentes para minimizar los daños, se les provee la información pertinente sobre la sustancia agente causante de la situación, basados en el correcto embalaje, envasado, el rotulado y etiquetado regulado mediante la NTC 1692, los especialistas en el manejo de estas situaciones actuarán eficientemente al llevar y uti-lizar los equipos y las contramedidas pertinentes para la atención de la emergencia.



Imagen tomada de: www.fsc.ccoo.es/webfscantabria/menu.do?Actualidad:Formacion/Ecologia/_Salud_Laboral:Actualidad:126701

En cuanto los requisitos que deben poseer los vehículos, el rotulado se debe acoger a los requerimientos de la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia, así como las de la Organización de las Naciones Unidas; en cuanto a ubicación del mismo en las áreas pertinentes, el uso de los pictogramas y de la placa de identificación de la UN acorde con el material a transportar, basado en la norma NTC 1692 y lo determinado en el documento Transporte por carretera de sustancias químicas y residuos peligrosos (Mintransporte, 2003), cabe notar que los vehículos utilizados en esta actividad deben tener condiciones especiales de transporte, de acuerdo a la sustancia requerida en el desplazamiento.

De la misma manera se debe cargar el equipo de carretera, como lo determina el artículo 30 del Código Nacional de Tránsito Terrestre, así como el equipo mínimo para atención de emergencia y los equipos de protección personal según el material a transportar, es necesario tener en cuenta las condiciones tecnomecánicas del vehículo, pues ésta es una de las causas fundamentales en la propagación y sostenibilidad de la emergencia, principalmente cuando la sustancia a transportar es altamente inflamable y tóxica.

Los actores que se encuentran en el proceso del transporte de mercancías peligrosas atienden al proceso de "cadena de transporte de mercancía peligrosas" (Mintransporte, 2003), entre ellos se hace importante citar al remitente o propietario, que en sí viene a ser el dueño del material, el destinatario o persona natural o jurídica encargada de recibir dicha mercancía, el mismo conductor que opera el vehículo, el propietario del

vehículo y la empresa contratada para tal fin, las personas involucradas en la cadena de transporte poseen una serie de deberes contemplados en el Capítulo IV del decreto 1609 de 2002.

En cuanto a documentación se refiere existe un Registro Nacional para el transporte de mercancías peligrosas, descrito en el capítulo III del decreto 1609 de 2002; además de poseer los documentos mínimos para la circulación de los vehículos a usar para este caso, se debe realizar el procedimiento necesario para obtener la Tarjeta de Registro Nacional para el transporte de mercancías peligrosas (p. 10), los transportadores de sustancias clase 2 y 3 (Gases y líquidos inflamables), poseen otra documentación adicional para el transporte de estos materiales específicos.

Entre otros documentos se encuentra el manifiesto de carga, y la tarjeta de emergencia; ésta última normalizada mediante la NTC 4532; según el Decreto 1609 (2002) es:

Documento que contiene información básica sobre la identificación del material peligroso y datos del fabricante, identificación de peligros, protección personal y control de exposición, medidas de primeros auxilios, medidas para la protección de incendios, medidas para el vertido accidental, estabilidad y reactividad e información sobre el transporte (p. 3).

Este documento es fundamental debido a la información relevante de la sustancia, permitiendo realizar una atención de la emergencia al instante por las personas que la transportan, si la eventualidad lo permite, hasta que lleguen al sitio las personas idóneas en el tema, permitiendo minimizar los efectos perjudiciales a la salud de los seres vivos y al medio ambiente, razón primordial en estos casos.

CONCLUSIÓN

Al realizar un análisis sobre la variada normatividad referente a la regulación de la producción, transporte, y uso de sustancias o mercancías peligrosas, se puede determinar que Colombia está al tanto de las regulaciones

que a nivel internacional resultan sobre el tema; en cuanto a las sanciones la jurisprudencia las ha emitido desde el punto de vista económico y ha limitado las actividades de las organizaciones que directa o indirectamente han cometido algún tipo de infracción con la manipulación de las sustancias o mercancías peligrosas.

Pero observando la situación desde otro punto de vista ¿Es posible determinar que las conductas producidas por la malas prácticas de dicha actividad estén en contra de la vida humana y de los derechos fundamentales asociados a la misma, el daño a los ecosistemas y al medio ambiente, que requieran otro tipo de tratamiento jurídico adicional al que se maneja en la actualidad?

Cabe notar que la ejecución de un mal procedimiento en la manipulación de una sustancia peligrosas puede causar daños catastróficos, como el derrame de petróleo ocurrido en el Golfo de México, o el derrame de un líquido corrosivo y tóxico en una ciudad de Austria, los cuales generaron daños importantes en el área de incidencia, así como en lo social, económico, en lo ambiental y en la salubridad, solo por nombrar los más recientes y que han tenido alto impacto en el mundo.

Realizando un análisis en la fenomenología las malas prácticas, una de ellas es el uso de las identificaciones correspondientes a las sustancias peligrosas, en el cual se observa la existencia de entidades y transportadores que no cumplen con la norma, principalmente las organizaciones pequeñas o transportadores independientes; al conectar este apartado con el párrafo anterior, se considera necesario atender estas inconsistencias vistas principalmente en las avenidas y carreteras colombianas y si es el caso, aplicar las sanciones que se estimen pertinentes.

En el último decenio ante la concienciación que provienen del tema, se puede determinar la existencia de varios mecanismos a nivel regional trabajando en el fortalecimiento de entidades como la defensa civil, bomberos, entidades del sector público y privado asociados en un trabajo colaborativo para mitigar las consecuencias de una emergencia a causa de un material

peligroso, se puede resaltar el trabajo en simulacros de derrame de sustancias peligrosas realizados en la regional Cundinamarca en los últimos años.

El desarrollo de la diferente normatividad permite de una manera eficiente atender la emergencia, siempre y cuando en la praxis se cumplan con los requerimientos para el transporte de mercancías peligrosas, el proceso de la cadena de transporte inicia desde el embalaje y envasado de la sustancia, hasta la manipulación de la misma en su envase final, lo cual hace responsable no solamente a la cadena de transporte, sino a todos los involucrados en el proceso de manufactura de la sustancia.



Imagen tomada de: www.bios.org.ar/r_videos.htm

REFERENCIAS

- Decreto 1609, (31 de Julio de 2002). El Abedul. Recuperado el 22 de Septiembre de 2010, de <http://clopadcartago.260mb.com/>
- "Ley 55", 1. (2 de junio de 1993). El Abedul. Recuperado el 22 de Septiembre de 2010, de <http://www.elabedul.net/>
- "RAC, Parte Décima". (2007). Bogotá.
- Guía de Respuesta en Caso de Emergencia 2008. (2008). Chicago: Labelmaster.
- Resolución 189. (15 de Julio de 1994). Recuperado el 22 de Septiembre de 2010, de <http://www.prodensa.org/>
- Mintransporte. (28 de Octubre de 2003). Ministerio de Transporte. Recuperado el 29 de 10 de 2010, de <http://www.mintransporte.gov.co/>

BANCO DIGITAL DE PRUEBA PARA LA MASTER CAUTION DEL AC-47T

BANK OF TEST FOR DIGITAL MASTER CAUTION OF AC-47T

DS. BERMUDEZ AVILA JAVIER
ALFONSO
DS. CHAVES RONCANCIO NELSON
ANDRES
DS. COBOS JIMENEZ EDER
ENRIQUE

Fecha de Recepción: Febrero 15/2007

Fecha de Aprobación: Junio 7/2011

ABSTRACT

This article presents the development and construction of a test for the Master Caution Digital AC-47T, helping to optimize the maintenance processes that component.

Key words

Construction, test bench, Master Caution, AC-47T.

RESUMEN

En este artículo se presenta el desarrollo y construcción de un banco de prueba digital para la Master Caution del AC-47T, ayudando así a optimizar los procesos de mantenimiento de dicho componente.

Palabras clave

Construcción, Banco de prueba, Máster Caution, AC-47T.



INTRODUCCIÓN

La importancia del banco de Máster Caution además de suplir una necesidad de una de las unidades de la Fuerza Aérea, CAMAN, radica en que al digitalizar el banco para el mantenimiento del máster caution del AC-47 con los estándares necesarios de calidad que nos exige el medio aeronáutico y las exigencias del mundo global además, teniendo en cuenta que pocas bases de la Fuerza Aérea Colombiana cuentan con este tipo de instrumento de prueba del máster caution, por lo tanto se dificulta el rápido mantenimiento con esto inicia la innovación para el desarrollo de tecnología en las bases.

RUTA DE INVESTIGACIÓN

Tecnología en Electrónica Aeronáutica, Banco de prueba para mantenimiento programado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Comando Aéreo de Mantenimiento no cuenta actualmente con un banco para el mantenimiento del máster caution de la aeronave AC-47 "FANTASMA" dicha máster caution está funcionando de manera manual con pruebas pin por pin y no existe otra forma de realizar el test para detectar fallas en las luces de la mismas.

En virtud a lo anterior no es posible llevar a cabo de forma correcta los procedimientos exigidos en los manuales de mantenimiento de este sistema: basler turbo conversions, inc. MAINTENANCE MANUAL y en el WIRING MANUAL, además el tiempo efectuando el test es el triple que si se tuviera el banco.

JUSTIFICACIÓN

La importancia de la construcción del banco de Master Caution además de suplir una necesidad de una de las unidades de la Fuerza Aérea, CAMAN, radica en que le damos un aporte de innovación para la fuerza aérea colombiana no es muy común utilizar como lo es realizar las pruebas de los equipos aeronáuticos por



medio de un computador donde se detectan el 100% de las fallas, además al digitalizar el banco para el mantenimiento del máster caution de la aeronave AC-47 "FANTASMA" mejoraría los estándares necesarios de calidad que nos exige el medio aeronáutico y las exigencias del mundo global

Por otra parte la creación del banco para el test de prueba del máster caution del AC-47 tanto de la elaboración de la parte física con todos sus componentes periféricos como de la digitalización del mismo para el testeo automático es fundamental para detectar cualquier falla que tenga en sus circuitos electrónicos facilitando el mantenimiento de este equipo; a su vez cualquier persona que tenga conocimientos básicos de sistemas eléctricos de aviación y la electrónica, puede operar fácilmente el banco.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un banco digital para el mantenimiento del máster caution de la aeronave AC-47 "FANTASMA", a través de la elaboración y programación de elementos electrónicos que permita un mejor desempeño en el mantenimiento del equipo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar visita de observación a la unidad donde se encuentra el equipo.
- Consultar las fuentes de conocimiento sobre el tema de investigación.
- Recopilar todos los datos sobre el tema y crear los planos del circuito.
- Diseñar un sistema digital que permita la visualización de cambios en el máster caution de la aeronave AC-47 "FANTASMA".
- Diseñar e instalar un control digital para facilitar el uso del equipo.
- Realizar pruebas físicas para garantizar el funcionamiento del equipo.
- Elaborar el manual de funcionamiento, del banco digital de Master Caution.
- Elaborar el informe final del proyecto

METODOLOGÍA

Mediante el análisis del problema encontrado y de los métodos utilizados para realizar el mantenimiento, se estudio la master caution del AC-47T y su problemática al momento de realizar un mantenimiento programado, por otra parte se hicieron recolecciones de información como manuales, libros, consultas que fueron utilizadas para realizar marco teórico y referencial.



TIPO DE INVESTIGACIÓN

Como primer paso para comenzar con el objetivo principal del presente proyecto, fue necesaria la observación directa sobre el objeto de estudio guiado por el personal de operarios del taller de eléctricos del COMANDO AEREO DE MANTENIMIENTO "CAMAN"; esto permitió al grupo la ejecución de una medida que resolvería los problemas presentados por el equipo existente para realizar pruebas del Master Caution de la aeronave AC-47T.

ESTUDIO TECNOLÓGICO

DIGITALIZACIÓN DEL BANCO DE PRUEBA PARA LA MASTER CAUTION

Este proyecto consiste en la construcción y digitalización del banco de prueba para el máster caution del AC-47T, esto con el fin de brindar al Comando Aéreo de Mantenimiento CAMAN de una herramienta que innova en tecnología y da a los trabajadores mejores opciones de realizar un mejor mantenimiento para dicho equipo.

De esta manera CAMAN obtendrá una herramienta que es capaz de realizar de reconocer posibles fallas en la caja de panel de emergencias.

CARACTERÍSTICAS

- Tamaño pequeño.
- Liviano.
- Fácil transporte.
- Fácil accionamiento
- No requiere mantenimiento constante.

FASES DE CONSTRUCCIÓN DEL BANCO DE PRUEBA

- Fase de control y procesamiento
- Fase de potencia
- Fase de visualización

CONCLUSIONES

- El Master Caution es un elemento primordial en cualquier aeronave ya que proporciona información vital para las tripulación en nuestro caso el AC-47, por ende deben estar en las mejores condiciones de funcionamiento para no poner en riesgo la vida de los tripulantes ni de la aeronave
- Con el desarrollo de programas en la escuela, el fácil acceso a los materiales del proyecto y el potencial académico de la escuela se puede reducir al doble los costos en realización con los costos del proyecto con una empresa civil.
- Con la realización de este proyecto se ha logrado canalizar nuestros conocimientos acerca del elemento que pretendemos reparar.

BIBLIOGRAFÍA

- *AERONÁUTICA CIVIL. Reglamentos aeronáuticos de Colombia. Parte IV.*
- *FUERZA AÉREA COLOMBIANA. Manual de Mantenimiento FAC. MM-1-01. 3, 4,5 p.*
- *MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL FAC 3-13 PÚBLICO. Segunda edición. Primera parte. Capítulo I-Sección A. 1 p.*
- *MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL FAC 3-13 público. Segunda edición. Primera parte. Capítulo III- Sección C. 17, 21, 36, 37, 38,42 p.*
- *INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Normas Colombianas para la presentación de trabajos de investigación. Quinta actualización. Bogotá D.C., ICONTEC NTC 1486. Copyright august 2005 by NTE Electronics, Inc*
- *Sistemas digitales principios y aplicaciones. Ronald j. Tocci*
- *MICROSOFT CORPORATION. Microsoft Student con Encarta Premium 2008 DVD*
- *MICROSOFT INTERNET EXPLORER.*
- *www.tecvolucion.com*
- *MANUAL TÉCNICO DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS, AC-47.*





INDICADOR DE REVOLUCIONES POR MINUTO DIGITAL

INDICATOR OF REVOLUTIONS PER DIGITAL MINUTE

**DS. CÉSPEDES TONCEL ANDERSON
ALEXANDER**

anderson_0991@hotmail.com

**DS. HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
DIEGO FELIPE**

Tecnología de Electrónica

pipe90_max@hotmail.com

Fecha de Recepción: Febrero 15/2007

Fecha de Aprobación: Junio 7/2011

ABSTRACT

This instrument was initially a very far task to fulfill for us, but when observing Air Force airships necessities, we began basic approaches to start the project. Will it be possible the execution of this project? Will resources be enabled to carry on our idea? Among other questions that prowled our heads. Then we start with investigations, tests, errors and finally corrections to get a RPM digital indicator to improve reading and learning as for airships crew members as the students of training schools.

Clue words

Innovation, technological advance, modernization, work facilitation

RESUMEN

Este instrumento fue inicialmente una tarea que para nosotros se hacía muy lejana de cumplir pero al ver las necesidades de las aeronaves de la Fuerza Aérea iniciamos con los planteamientos básicos para iniciar un proyecto; ¿Será viable la realización de este proyecto?, ¿Se habilitarán los recursos para llevar a cabo nuestra idea?, entre otras muchas preguntas que rondaban nuestra cabeza. Luego se inició con las investigaciones, pruebas, errores y finalmente correcciones para poder traer ante ustedes un indicador digital de RPM para mejorar la lectura y el aprendizaje tanto de los tripulantes de las aeronaves como del alumno de las escuelas de formación.

Palabras clave:

innovación, avance tecnológico, modernización, facilitación del trabajo.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación está basada en la necesidad que se genera en el momento en el que el material aeronáutico de la Fuerza Aérea Colombiana inicia su proceso normal de deterioro y pérdida de su vida útil; generando así la necesidad de crear un nuevo indicador digital que contribuya con la fácil lectura de las revoluciones del motor de las aeronaves evitando así problemas tanto en tierra como en vuelo, además de esto aumenta la productividad de las tripulaciones ya que se hace más verídica la lectura de la información necesitada.

INDICADOR DIGITAL

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Este indicador está construido basándose los principios básicos de un instrumento aeronáutico Aeronavegable los cuales acercan un poco a la realidad cual es la finalidad del objetivo que se plantea al querer crear e implementar este instrumento.

Para la creación de este instrumento se hizo necesario utilizar elementos con avanzada tecnología los cuales ratifican la calidad del indicador; una de las más representativas características de este moderno diseño es el de la utilización de micro controladores los cuales

facilitan el trabajo y realizan los análisis y operaciones que hacen que el indicador funcione de la mejor manera, se podría plantear que los micro controladores en este diseño son el alma o el cerebro de todas las operaciones. Teniendo en cuenta también que la utilización de estas pequeñas maravillas hacen que nos metamos de lleno con la aplicación de nueva tecnología demostrando así que hay nuevas formas de crear desarrollo tecnológico.

DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR DIGITAL

Los indicadores digitales son medidores que se pueden emplear de forma muy flexible. En la industria aeronáutica y la investigación, así como en aplicaciones menores, los indicadores digitales pueden resolver una amplia variedad de trabajos de medición. Los indicadores digitales permiten visualizar parámetros como muestras tomadas de sensores, temperatura, humedad del aire, vibración, señales normalizadas, etc. Los indicadores digitales se instalan normalmente en un panel con otros indicadores digitales o sistemas de regulación. Los indicadores digitales con un tipo de protección IP 65 pueden ser usados en ambientes adversos. Además de la medición y la indicación de señales normalizadas, también puede medir otras magnitudes físicas mediante sensores conectados directamente al indicador, como por ejemplo, temperatura o fuerza. Los indicadores digitales suelen programarse manualmente a través de las teclas. Algunos equipos pueden ser conectados y configurados mediante un PC. Esto tiene la ventaja que las configuraciones programadas son almacenadas, lo que permite configurar otros indicadores digitales con la misma configuración. Esta función ofrece un gran ahorro de tiempo, sobre todo cuando diferentes indicadores digitales deben realizar el mismo trabajo. Además, esta función protege los indicadores digitales de una manipulación indebida. Los indicadores digitales que son programados a través del ordenador pueden ser enviados con una

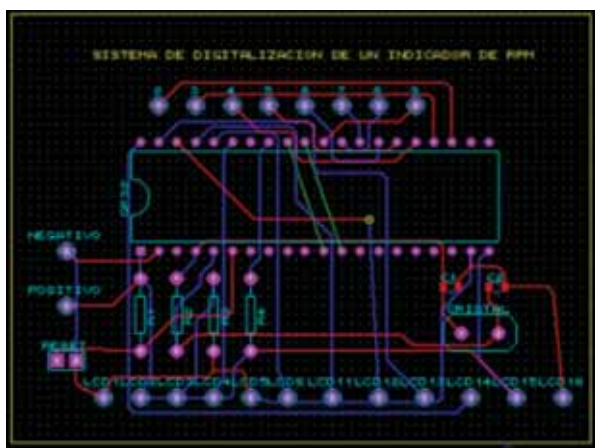


Figura 1: Circuito del Indicador RPMs

configuración previa para ofrecer al operador la información deseada.



Figura 2: Indicador digital

SIMULACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL MICRO CONTROLADOR

Para la simulación del indicador de RPM análogo en un computador se hace necesario utilizar cierto tipo de programas los cuales facilitan y nos permiten presentar al usuario un antes y un después permitiendo así el poder reflejar todo el campo de investigación realizado para llegar a obtener un instrumento digital indicador de RPM con fines aeronáuticos.

Uno de los programas utilizados son LABVIEW el cual es una herramienta gráfica para pruebas, control y diseño mediante la programación. El lenguaje que usa se llama lenguaje G. Los programas desarrollados con LabView se llaman Instrumentos virtuales o Vis, lo que da una idea de su uso en origen: el control de instrumentos. El lema de LabView es: "La potencia está en el Software". Entre sus objetivos están el reducir el tiempo de desarrollo de aplicaciones de todo tipo (no sólo en ámbitos de Pruebas, Control y Diseño) y el permitir la entrada a programadores no expertos. Su principal característica es la facilidad de uso, válido para programadores profesionales como para personas con pocos conocimientos en

programación pueden hacer (programas) relativamente complejos, imposibles para ellos de hacer con lenguajes tradicionales. También es muy rápido hacer programas con LabView y cualquier programador, por experimentado que sea, puede beneficiarse de él.



Figura 1: Simulación de RPM en Labview

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado vale la pena resaltar que el implementar este programa para soporte o ayuda a la hora de realizar la simulación acorto los tiempos de trabajo y además nos ofrece una mayor comprensión en el momento de querer transmitir lo que estamos trabajando, también tiene muchas facilidades para transmitir su información con otros programas de programación usados para la programación de micro controladores.

Uno de los programas con los cuales se les da la configuración a los micro controladores es el de PROTEUS el cual es un paquete de software para el diseño de circuitos electrónicos que incluye captura (composición) de los esquemas, simulación analógica y digital combinada y diseño de circuitos impresos. Está disponible en dos versiones con funcionalidad limitada: "Proteus VSM" y "Proteus PCB Design".

Estos programas son de gran ayuda puesto que nos permiten ahorrar costos ya que nos da la simulación en

tercera dimensión evitando así la posible pérdida de material vital para la realización de un circuito un ejemplo claro es el programa de ISIS en el cual podemos diseñar el circuito que deseemos con componentes muy variados, desde una simple resistencia hasta algún que otro microprocesador o micro controlador, incluyendo fuentes de alimentación, generadores de señales y muchas otras prestaciones. Los diseños realizados en Isis pueden ser simulados en tiempo real. Finalmente podemos usar un sencillo programa para imprimir nuestros circuitos en váquelas para dar el toque final a nuestras creaciones.

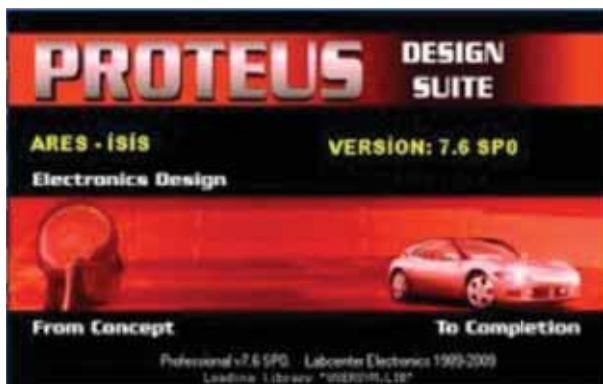


Figura 1: Portada Inicial de Proteus

ESTUDIO DE COSTOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Puerto Paralelo DB25	2	10.000	20.000
Resistencias 220 ohm	6	60	360
Leds	10	300	3.000
Pantalla	1	5.500	5.500
Resistencias 1k	9	60	540
Condensadores 25 PF	4	900	3.600
Cristales de Cuarzo	4	2.000	8000
Pulsadores	2	1.500	3.000
Potenciómetro 5k	3	3.000	9.000
Resistencias 3.3k	10	60	600
Micro-controlador GP32	1	16.000	16.000
Cable de Teléfono	5 mts'	1.300	1.300
TOTAL			70.900

REFERENCIAS

- 1. <http://www.casuskulak.com/forum/uploadimage/uploads/4de31028884c6e6b2b86402aefecba52.jpg>
- 2. <http://www.pce-group-europe.com/espanol/images/imagen-ficha-tecnica/indicador-digital-pce-n20i-animacion.gif&imgrefurl>
- 3. http://www.robotics.utexas.edu/trg/research/intel/intel_files/labviewRT.jpg&imgrefurl
- 4. <http://img366.imageshack.us/img366/4034/8051yw3.jpg&imgrefurl=http://pics.esu/keyword>
- 5. *Micro controladores avanzados/ autores: José Angulo, Begoña García, Javier Vicente, Ignacio Angulo/ Editorial: Thomson*
- 6. *Labview 7.1 programación grafica para el control de instrumentación/ Autores: Antoni Manuel Lázaro, Joaquín del Río Fernández/ Editorial: Thomson.*



UTOPIÍA DE LA EXCELENCIA EDUCATIVA

UTHOPY OF EDUCATIVE EXCELLENCE

OLGA ESPERANZA TERREROS CARRILLO

Administradora educativa, especialista en docencia universitaria, Mg. En educación con énfasis en política educativa. Jefe acreditación escuela de suboficiales FAC

investigacion.academico@gmail.com

Fecha de Recepción: Octubre 5/2010

Fecha de Aprobación: Noviembre 25/2010

ABSTRACT

The essay takes in the word uthopy to combine its meaning and characteristics with the development of accreditation process within Air Force NCO School during the last 10 years, displaying by this way the fulfillment of its tacit targets, as a tool for self-assessment culture change within of an institution that has achieved the hibridization of its military and technological training demonstrating high levels of academic quality.

Key words

Acreditation, high quality, self-assessment, culture, military training

RESUMEN

El ensayo acoge la palabra utopía para compaginar su significado y características con el desarrollo del proceso de acreditación dentro de la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea durante los últimos diez años, mostrando así mismo el cumplimiento de los objetivos tácitos de ésta, como herramienta para el cambio de la cultura de la autoevaluación dentro de una Institución que ha logrado la hibridación de su formación militar y tecnológica demostrando alto niveles de calidad académica

Palabras claves

Utopía, acreditación, alta calidad, autoevaluación, cultura, formación militar

El término concebido por Tomás Moro (1516), pero dibujado con antelación por Platón en su obra de la República (370 a.c.) como un ideal de Estado, nos sirve de punto de apoyo para reflexionar sobre el camino construido por la Escuela de Suboficiales en su anhelo de la excelencia educativa, la cual como toda utopía se acerca al ideal pero no se sumerge en él, ya que la educación nunca alcanzará su punto final por estar en permanente construcción y renovación.

Hace diez años, para la escuela, pensar en ostentar uno de los espacios entre las primeras Instituciones de Educación Superior acreditadas era una utopía, un estado idealizado ya que las características de la Institución en ese momento histórico no eran concomitantes con el perfil universitario definido por la Ley 30 de Educación.

El distanciamiento con el esquema de IES planteado se enmarcaba en las características de especificidad de la formación militar, hecho que exigía a la Escuela atender a la formación en dos direcciones: la netamente militar y la tecnológica. Es decir: nadar en el mar de la educación pero atendiendo a la misión de salvaguardar la soberanía aérea con las implicaciones administrativas que ello conlleva y que sin duda se convirtieron en uno de los obstáculos más fuertes.

Continuando en la construcción piedra a piedra de la calidad educativa surge la oportunidad de pertenecer al Sistema Nacional de Acreditación y al Consejo Nacional de Acreditación como su brazo asegurador de la política de excelencia. Es de anotar que el CNA, sin lugar a dudas de igual forma estaba en estos momentos apostándole a la utopía ya que la posibilidad de ser una opción "voluntaria" el pertenecer al sistema, se podría convertir en la base del caos al permitir a las IES iniciar el camino o continuar el ya recorrido por otros. La estrategia estaba planteada por el Ministerio de Educación y fue aprovechada por la Escuela de Suboficiales adoptando los lineamientos de alta calidad como una herramienta académico-administrativa.

Es allí donde se demarcan los primeros pasos en la búsqueda de lo no imaginado...se plantean los proyectos bautizados por la comunidad con nombres que reflejaban su cultura como fueron: Rotor y Visor. Estos proyectos formulados, descritos y organizados con la rigurosidad exigida por la administración educativa, poseían un lenguaje común a la cultura militar pero en cada una de sus páginas estaba el sello invisible de la utopía, sello que solo se observa bajo la lente del evaluador y generador de cambio. Haciendo llamado a lo escrito por Manuel Franck (1982) en pensamiento utópico: " .. las utopías surgen de los defectos de la sociedad y se basan en la posibilidad de cambio y transformación que ésta tiene en cada momento".

Mas, hoy es necesario develar ante la comunidad los objetivos que no por ser tácitos, dejaban de ser los más importantes de los proyectos Rotor y Visor, objetivos que atendiendo a la estrategia administrativa planteada en ese momento de la institución, no permitían ser escritos y divulgados ya que habrían parecido estar teñidos con el color de la prepotencia además de no ser generados por un ente con la fuerza requerida. Se debían dejar allí, sin ser explícitos pero entretejiendo la vida de la comunidad educativa, paso a paso y año tras año con la paciencia que nos caracteriza a los padres y educadores.

Sirva esta ilustración para adentrarnos en los objetivos mencionados. El primero de ellos corresponde al logro de la "hibridación" en el contexto académico de la ESUFA. Como se había aclarado en párrafo anterior la escuela se enfrentaba a la formación en lo tecnológico y en lo militar, mas no en la simbiosis de la academia militar con la tecnológica, pero esta mirada no solo era de la ESUFA, también se percibía en los entes de la dirección educativa en Colombia. Los últimos no se les permitía o no les interesaba o no estaban preparados para evaluar la academia militar y los otros (nosotros), no estábamos totalmente sumergidos en lo educativo, notándose un temor reverencial hacia las tres funciones

de la educación Superior. Encontrándonos en lo superior pero sin conocerlo y por ende sin creer en ello. Nace así el objetivo de crear la "hibridación" lograda a través de generación de nuevas políticas educativas a nivel FAC, capacitación del personal, ingreso de gerentes educativos en el medio, adopción de indicadores de calidad educativa para la planeación general, emerge un nuevo lenguaje académico, aparece la investigación formativa con todas sus bondades y lo más importante se explica un Proyecto Educativo de lo militar para lo militar enmarcado en la política educativa colombiana para la Educación Superior.

Aquí comienza a aparecer el siguiente objetivo que apuntaba al cambio de cultura organizacional, aspecto nada fácil menos aún cuando conectándonos con el anterior objetivo pertenecemos a un medio cuya única misión no es lo educativo. Uno de los primeros retos consistió precisamente, en trabajar proyectos a largo plazo, con la participación de varios comandantes en los diferentes periodos de dirección, planteando las estrategias posibles para obtener resultados visibles en cada periodo y así asegurar la continuidad del proceso. Además, es necesario recordar la dificultad de hacer tangibles los resultados en cortos plazos en los proyectos de educación.

Pero el cambio de cultura, contaba con un ancla de gran calado, que correspondía a los procesos de autoevaluación y autorregulación iniciados desde el año de 1998 con lineamientos de acreditación, sabiendo que acreditación y evaluación (medición y reconocimiento) son el matrimonio exigido para lograr la calidad soñada. Basta una observación para reconocer que el medio militar por formación medular maneja altos estándares de autoexigencia, sin admitir con facilidad el hallazgo de errores. Bajo esta mirada, se observó la necesidad de convertir la autoevaluación en la ola que permanentemente y durante varios años (10) golpeará la institución para grabar en ella las mismas funciones de la utopía en cuanto a ser orientadora, valorativa, crítica y emprendedora.



Merece también examinarse, el cambio de pensamiento y sentimiento hacia la academia, por parte de los actores educativos, ello debido a su ingreso masivo a las diferentes universidades, el adelanto de estudios en docencia y pedagogía, hecho que sin lugar a dudas impactó el mirador de la educación no solo de la Escuela de Suboficiales, sino desde el Comando de la FAC, creando un jalónamiento desde los logros de la acreditación que aseguró la capacitación de los involucrados en la administración del proceso con su respectiva generación de cambio de pensamiento.

Tal cambio de perspectiva, permitió dar cumplimiento a otro de los objetivos tácitos propuestos en el proyecto de acreditación: "afectar positivamente la representación social que de autonomía universitaria tenían los actores educativos de la FAC" (tomado de tesis de MG, de la misma autora de este ensayo y otros). Esto debido a que los mismos integrantes de la comunidad educativa según estudios realizados "no creían" en el potencial que como Institución de Educación Superior poseían. La investigación al respecto pudo arrojar los explicativos, mas, la acreditación como sinónimo de reconocimiento externo; abonó el cambio de paradigma dentro de los actores educativos.

Es en este punto, es donde germina de manera armoniosa y coherente el objetivo de mayor impacto que sin duda alguna corresponde a la construcción y desarrollo del Nuevo Proyecto Educativo Institucional (PEI), el cual se convirtió en un espacio donde convergen las exigencias de la formación Superior con el sentir, el hacer,

el pensar, el formar y el vivir militar. Es decir, se logra rescatar “la esencia militar”, de la Escuela de Suboficiales FAC. Fácil es decirlo en lo escrito, apoteósico sentirlo en cada uno de los miembros de la institución, llegando a perderse el originador de la idea para ser adoptada por diferentes miembros de la Institución, trascendiendo a las demás fuerzas.

Y es aquí donde tiene cabida el siguiente objetivo: “conformación de comunidad entre las escuelas de formación de las fuerzas”. Es oportuno aclarar que este objetivo no fue ni tácito ni explícito en los proyectos Visor y Rotor, es mas; haríamos mal apropiándolo de manera irrespetuosa, ya que perteneció a la propia utopía del CNA, quienes lograron conformar comunidad entre las mismas fuerzas. Acercamiento algo esquivo y receloso en años anteriores. Es así sintomática la creación de comunidad académica, del surgimiento de una gran fuerza educativa dentro de las FFMM y Policía Nacional, ahora que compartimos pares académicos (representantes de la academia de la sociedad), hablamos el mismo lenguaje y aseguramos que la calidad educativa en nuestras escuelas de formación es sinónimo de responsabilidad con la sociedad a la cual nos debemos.

Estas líneas de argumentación serían incompletas, si dejamos de un lado la referencia a los obstáculos afrontados en el camino a la excelencia. Son muchos sin duda, y seguirán surgiendo ya que la educación nunca será un proceso terminado, sin embargo, cabe aclarar que cada uno de ellos está relacionado con los mismos logros descritos, ya que en un proyecto es de mayor facilidad cumplir los cronogramas, desarrollar las etapas planteadas, aplicar instructivos, analizar resultados, crear en el papel indicadores de evaluación y demás aspectos visibles, que verificar los intangibles, aquellos elementos que hacen “sentir” la calidad.

Estas consideraciones fundamentan la mirada “utópica” que del camino a la excelencia a través de la acreditación he querido mostrar a lo largo del ensayo y solo

pretenden dejar en el lector el deseo de indagar más allá. De educar la mirada hacia la verdadera función de la Acreditación, y verla a ésta contraria a la compilación de documentos, análisis de encuestas, diligenciamiento de cuadros, obtención de resoluciones, manejo de oficios, trabajo paquidémico y demás apelativos destructivos que a través del tiempo surgen de las mentes pobres. Verla como es en su razón de ser: una política de calidad del ministerio de Educación nacional que como toda política en su formulación es valedera y enriquecedora, que surgió de la necesidad de generar verdadera autonomía universitaria y de fortalecer a las Instituciones de educación Superior colombianas para un mundo globalizado y convencido de la educación como herramienta de cambio social.

De análoga manera, con los países pioneros de la acreditación, es fácil vislumbrar la similitud de objetivos en la creación de agencias de acreditación y por lo tanto la misma mirada utópica de cada uno de ellos, respondiendo desde Estados Unidos como pionero a finales del siglo XIX (1885 – 1895), seguido por Filipinas en los años 50 y 60, la India en 1994 y por supuesto Colombia como vivencia de la Ley 30 de 1992; todos estos por no nombrar otros, han querido responder a la tendencia globalizada de la expansión educativa y por ende a la mayor inversión en educación , hechos que generaron la aparición de múltiples Instituciones de educación Superior con su correspondiente diversificación, difíciles de controlar en sus niveles de calidad ante la ausencia de estándares . Aclaro que el tema a tratar aquí no se centra en el análisis de los propósitos macros de la acreditación de cara a la globalización, aspecto que requiere un aparte especial e impregnado de análisis desde la política de los países desarrollados, pero si recalcar en la huella de avance en calidad que la acreditación como proceso de cambio y organización educativa ha quedado en los países mencionados.

Los argumentos anteriores son en síntesis, la demostración de que la Búsqueda de la excelencia educativa es una utopía, pero que: se encuentra hundida en las raíces de la realidad Institucional, la transforma para evaluarla nuevamente, buscar nuevos horizontes y convertirse en un nuevo ideal: en una nueva utopía educativa. Por lo tanto y para no pecar de quedar solo en la reflexión académica, y en la evaluación cualitativa se hace necesario

aquí relacionar los resultados de la mirada externa obtenida para los indicadores de alta calidad en aquellos objetivos tangibles y manipulados por toda la comunidad, convertidos en los resultados de los proyectos de investigación denominados Rotor I, Rotor II, Visor y PEI, como estudio de caso de la acreditación en la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana:

No.	FACTOR DE CALIDAD	RESULTADO CUANTITATIVO	RESULTADO CUALITATIVO
1	MISIÓN Y PROYECTO INSTITUCIONAL	100	Se cumple plenamente
2	ESTUDIANTES Y PROFESORES	85	Se cumple en alto grado
3	PROCESOS ACADÉMICOS	100	Se cumple plenamente
4	INVESTIGACIÓN	95	Se cumple plenamente
5	PERTINENCIA E IMPACTO	100	Se cumple plenamente
6	AUTOEVALUACIÓN Y AUTORREGULACIÓN	90	Se cumple plenamente
7	BIENESTAR INSTITUCIONAL	90	Se cumple plenamente
8	ORGANIZACIÓN ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	100	Se cumple plenamente
9	PLANTA FÍSICA Y RECURSOS ACADÉMICOS	90	Se cumple plenamente
10	RECURSOS FINANCIEROS	90	Se cumple plenamente
	RESULTADOS	93.5	94.1% SOBRE 100

Resultados de evaluación Externa para Acreditación Institucional

No.	PROGRAMA TECNOLÓGICO	RESULTADO CUANTITATIVO (Escala 1-5)	RESULTADO CUALITATIVO	RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN
1	MANTENIMIENTO AERONAUTICO	4.75	CUMPLIMIENTO PLENO	12275 22 Dic-2010 (6 años)
2	COMUNICACIONES AERONAUTICAS	4.5	CUMPLIMIENTO PLENO	6460 -23 de julio - 2010 (4 años)
3	ELECTRONICA AERONAUTICA	4.5	CUMPLIMIENTO PLENO	6459- 23 de Julio-2010 (4 años)
4	ABASTECIMIENTOS AERONAUTICOS	4.75	CUMPLIMIENTO PLENO	12274- -22 Dic 2010 (6 años)
5	SEGURIDAD AEROPORTUARIA	4.5	CUMPLIMIENTO PLENO	6814 -06 de Agost-2010 (6 años)

RESULTADOS EVALUACIÓN EXTERNA EN RENOVACIÓN DE ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS PARA ESUFA

Permítanme ahora decir que éstos resultados numéricos conseguidos a través de los años, se deben leer bajo las palabras de : altos niveles de confianza, nuevas pautas

de comportamiento, nuevos enfoques de la educación, contextualización del medio militar en lo académico, cohesión del sistema educativo, evaluación de la política educativa interna, participación en comunidades académicas, generación de expectativas, sinergia evaluativa, cambio en las prácticas educativas, rendición de cuentas ante la sociedad... es decir:

“Recorrer el camino de la utopía de la excelencia educativa”



PERFIL LOGÍSTICO DE COLOMBIA

LOGISTICS PROFILE OF COLOMBIA

MY (R) RICHARD FAJARDO VERGARA

Candidato a Magíster Negocios y Relaciones internacionales, Especialista en Logística Integral, Administrador Aeronáutico, Economista. Docente de la Escuela de Suboficiales FAC.

fajardorichard@yahoo.com.a

Fecha de Recepción: Mayo 4/2010
Fecha de Aprobación: Junio 4/2010

ABSTRACT

The logistics profile of Colombia, proposed its development under competitiveness and doingbusiness themes, productivity, and infrastructure and foreign trade.

Clue words

Competitiveness, DoingBussines, CONPES, Clusters

RESUMEN

En un mundo sin fronteras comerciales Colombia no puede ser ajena a los diferentes fuerzas económicas que mueven la globalización, es así como desde el seno del Gobierno los diferentes entes encargados de formular la política económica, social, de comercio exterior y fiscal, se han dado a la tarea de formular el perfil logístico del país, mediante una propuesta de indicadores de desempeño que miden la competitividad en seis aspectos logísticos fundamentales, procesamiento de ordenes de clientes, planeación de inventarios, compras, transporte y distribución, almacenamiento y logística de reversa.

Aspectos que tienen como propósito fundamental obtener información sobre el desempeño logístico de las empresas colombianas y con base en estos resultados derivar y dar soporte a lineamientos de políticas públicas relacionadas con la logística en Colombia, para formular una política nacional logística que genera vínculos entre el sector productivo, los transportadores, los exportadores e importadores.

Palabras claves

Utopía, acreditación, alta calidad, autoevaluación, cultura, formación militar

INTRODUCCIÓN

En un mundo sin fronteras comerciales Colombia no puede ser ajena a los diferentes fuerzas económicas que mueven la globalización, es así como desde el seno del Gobierno los diferentes entes encargados de formular la política económica, social, de comercio exterior y fiscal, se han dado a la tarea de formular el perfil logístico del país, mediante una propuesta de indicadores de desempeño que miden la competitividad en seis aspectos logísticos fundamentales,¹ procesamiento de ordenes de clientes, planeación de inventarios, compras, transporte y distribución, almacenamiento y logística de reversa.

Aspectos que tienen como propósito fundamental obtener información sobre el desempeño logístico de las empresas colombianas y con base en estos resultados derivar y dar soporte a lineamientos de políticas públicas relacionadas con la logística en Colombia, para formular una política nacional logística que genera vínculos entre el sector productivo, los transportadores, los exportadores e importadores.

CONTENIDO

Competitividad²

La competitividad se entiende como un complemento a las condiciones de entorno para el crecimiento. En particular, el crecimiento tiene unas condiciones necesarias, que tienen que ver con la seguridad física y jurídica, y con la estabilidad macroeconómica. La importancia de esas condiciones es vital. En el Consejo Nacional de Política Económica y Social de Colombia entendieron que,

1 MARÍA Rey. Documento de Trabajo – Encuesta Nacional Logística 2008 Competitividad Nacional en Logística Medida a Través del Desempeño Logístico de las Empresas. Latin America Logistics Center – CELSC Atlanta, GA Julio 28, 2008

2 DANE Documento CONPES 3527 POLÍTICA NACIONAL DE COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Bogotá D.C., 23 de junio de 2008.

el sector privado el principal responsable de la productividad, y que el papel del Estado es facilitar los esfuerzos productivos de este sector. Esta facilitación se puede dar en por lo menos tres niveles; el primero en la provisión de bienes públicos que juegan el papel de insumos de producción para mejorar la productividad y competitividad de las firmas colombianas, el segundo con la promoción de alianzas productivas entre el sector público y las empresas privadas, y el tercero con el fomento de la dimensión regional de la competitividad.

Es así que los aumentos en la rentabilidad del sector privado deben provenir esencialmente de aumentos en la productividad, y no de fuentes indeseables, como la caza de rentas por aumento de impuestos o la reducción de costos laborales vía alimentar el desempleo. Por el contrario, se espera que sea el aumento de la productividad el que permita un aumento sostenido de los ingresos reales de los colombianos. Se entiende, además, que el objetivo de largo plazo de una política de competitividad debe ser reducir la protección y promover la competencia en el aparato productivo para hacerlo más eficiente, dentro de una óptica de una economía exportadora de bienes y servicios de alto valor agregado e innovación, con un ambiente de negocios que incentive la inversión local, regional y extranjera, que propicie la convergencia de las regiones, mejore las oportunidades de empleo formal, eleve la calidad de vida de los ciudadanos y reduzca sustancialmente los niveles de pobreza.

Bajo un marco conceptual que establece el objetivo principal de la política de competitividad la cual es lograr la transformación productiva del país, es posible aumentar el valor de su producción por tres vías; produciendo más al aumentar la productividad, produciendo mejor al aumentar la calidad o produciendo nuevos productos que es la transformación productiva. Por último, los pilares generales para el desarrollo de la política nacional

de competitividad son; el desarrollo de sectores o clusters de clase mundial, la promoción de la productividad y el empleo así como la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación, la formalización laboral y empresarial, y por último las estrategias transversales que comprenden



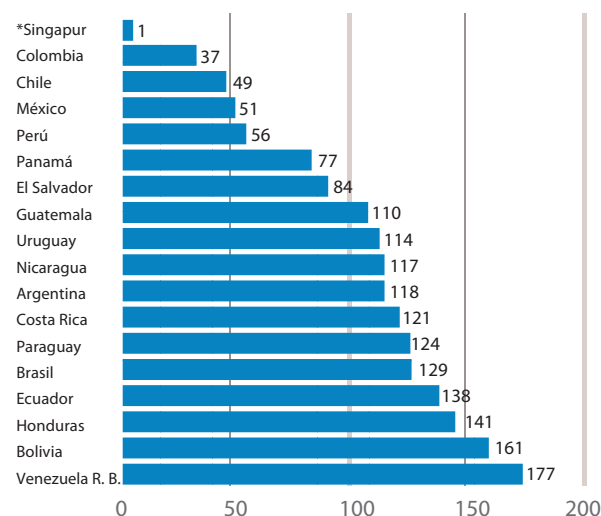
la logística y el transporte tal y como lo observamos en la siguiente gráfica.

Fuente Documento CONPES 3527 Política Nacional de Competitividad.

A continuación podemos observar la posición a nivel mundial y referente a la ubicación entre los países de América latina del Doing Business, que mide la forma en la cual las regulaciones gubernamentales fomentan la actividad empresarial o la restringen, analizando las regulaciones que afectan seis etapas de la vida de una empresa como son; su apertura, la obtención de los permisos de construcción, el registro de propiedades, el pago de impuestos, el comercio transfronterizo y el cumplimiento de contratos.

Encontrando que a nivel mundial Colombia ocupa la posición 37 siendo Singapur la primera en el ranking, y ocupando nuestro país la tercera posición a nivel Latino Americano y del Caribe, debajo de Puerto Rico y Santa Lucía, con una evolución significativa donde pasó del

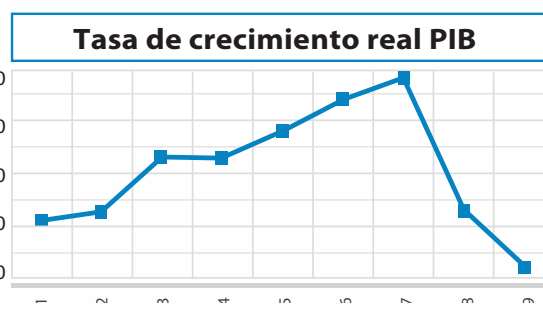
puesto 66 de 178 países en 2007 al 53 de 181 en 2008 y a la posición actual en el 2010, dentro de la medición del junio del 2008 a junio del 2009 llama la atención que Venezuela ocupe el último lugar en los listados.



Fuente Ranking Business 2010.

PRODUCTIVIDAD³

La productividad del país ha experimentado en la última década una aceleración importante, pasando de un comportamiento recesivo en los últimos años de la década del 90 en donde veníamos de unas reglas estatales de proteccionismo de los años 80 hasta llegar



³ COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD EN COLOMBIA POLÍTICA NACIONAL LOGÍSTICA Ana María Pinto Ayala Departamento Nacional de Planeación Bogotá, 12 de noviembre de 2008.

a tasas de crecimiento reales positivas a partir del año 2000, con crecimiento sostenido durante los años 2001 al 2007.⁴

En los últimos 10 años, el comercio exterior de bienes medido como porcentaje del PIB, ha incrementado sustancialmente su participación pasando en las exportaciones primarias del 6,5% en el 2000 al 8,4% en 2007, en las exportaciones industriales del 7,9% en el 2000 al 14,4% en el 2007 y de importaciones industriales del 12,1% en el 2000 al 23,4% en el 2007.

Una mayor productividad país y un creciente comercio interior y exterior se traducen en un mayor número de toneladas movilizadas, fenómeno que previsiblemente genera presiones importantes en la infraestructura de transporte y portuaria.

Colombia, indicadores de comercio exterior, como porcentaje del PIB (%) 2000-2007				
Año	Exportaciones primarias/PIB	Importaciones primarias/PIB	Exportaciones industriales/PIB	Importaciones industriales/PIB
2000	6,5	1,0	7,9	12,1
2001	5,1	1,0	8,1	13,0
2002	4,8	1,1	7,7	12,6
2003	4,9	1,1	8,3	13,3
2004	5,8	1,2	10,3	15,3
2005	7,2	1,1	12,0	18,8
2006	7,6	1,3	13,2	21,7
2007	8,4	1,6	14,4	23,4

Fuente: Comercio exterior DANE; PIB (Banco de la República) y DANE. Valores del PIB base año 2000.

INFRAESTRUCTURA⁵

La red de carreteras del país, está constituida por aproximadamente 164 mil kilómetros, distribuida en 16.676 de red primaria a cargo de la nación, de los cuales

4 Fuente. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE. * Cifras provisionales.

5 MINISTERIO DE TRANSPORTE. Oficina asesora de planeación. Diagnóstico del transporte 2009 Documento Pdf, Bogotá 2009.

son 13.276 km a cargo del Instituto Nacional de Vías y 3.400 Kms. Concesionados, a cargo del Instituto Nacional de Concesiones; 147.500 km entre red secundaria y terciaria repartidos así: 72.761 km a cargo de los departamentos, 34.918 a cargo de los municipios, 27.577 kms de vías terciarias a cargo del Instituto Nacional de Vías, y 12.251 kms de los privados.

La red férrea está constituida por de 3.468 Km. de trocha angosta (914 mm), de los cuales 1.991 son corredores concesionados o en vía de concesión; aproximadamente 1.322 kms. Están inactivos, y 150 kms están a cargo de particulares o en comodato como la línea privada del Cerrejón.

La red fluvial Colombia cuenta con dos ríos muy importantes: Magdalena y Meta, los cuales representan los ejes económicos y regionales más relevantes, ya que permiten la integración social de las zonas apartadas del país y presentan la mayor movilización de bienes de consumo del territorio nacional.

El actual sistema portuario Colombiano comprende 122 instalaciones, distribuidas en: 5 Sociedades Portuarias Regionales, 9 Sociedades Portuarias de Servicio Público, 7 Sociedades Portuarias Privadas de Servicio Privado, 44 Muelles Homologados, 10 Embarcaderos o muelles de cabotaje para naves menores y 47 otras facilidades



Imagen tomada de: www.paulamule.blogspot.com/2011/05/economia-en-un-minuto.html

portuarias. A través de estas instalaciones, el comercio internacional colombiano moviliza aproximadamente 120 millones de toneladas, de las cuales un 95 % se realiza por las 5 Sociedades portuarias regionales y los 5 puertos especializados que principalmente exportan petróleo y carbón. Las exportaciones no tradicionales focalizan especialmente su movimiento por las Sociedades Portuarias Regionales ubicadas en Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Buenaventura y Tumaco.

El inventario anterior de vías terrestres, marítimas, ferroviarias y fluviales del país demuestran las falencias en infraestructura a nivel nacional, con un desarrollo aceptable en puertos y carreteras frente a un atraso en la red férrea y la red fluvial que es casi inexistente y que incide negativamente en la competitividad y productividad del país y que va a demandar que el Gobierno Nacional cuanto antes articule una política que componga todo el aparato productor que integre las cadenas de abastecimiento con una infraestructura de transporte de calidad que promueva la intermodalidad, apoyada en tecnologías de la información y las comunicaciones que faciliten el intercambio comercial, generando valor agregado mediante la adopción continua de mejores prácticas empresariales, de logística y transporte.

Por último dentro de la política nacional logística se crea el Sistema Logístico Nacional⁶ que puede ser definido

6 COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD EN COLOMBIA POLÍTICA NACIONAL LOGÍSTICA Ana María Pinto Ayala Departamento Nacional de Planeación Bogotá, 12 de noviembre de 2008



Imagen tomada de: www.diariopyme.com/2010/06/economistas-preven-que-economia-crecio-45-en-mayo/

como la sinergia de todos y cada uno de los involucrados en la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de mercancías y el control de las mismas, así como todo el flujo de información asociado a través de los cuales se logra encauzar rentabilidad presente y futura en términos de costos y efectividad en el uso, prestación y facilitación de servicios logísticos y de transporte y que será el encargado de apoyar la generación de alto valor agregado de bienes, a través de la optimización de la estructura de costos de la distribución física de los mismos, mediante el uso eficiente de la capacidad instalada de la infraestructura de transporte y logística, con una oferta de servicios en términos de calidad, oportunidad, eficacia, eficiencia y seguridad, que equilibre la creciente demanda productiva del país, haciéndola más competitiva en mercados nacionales y en la economía global.

CONCLUSIONES

Colombia a nivel estratégico se ha propuesto mejorar su competitividad a través de una plan coherente e integral de política pública dirigido a producir más y mejor, con una economía formalizada que elimine las barreras a la competencia y a la inversión hacia una transformación productiva con el desarrollo de sectores con potencial de clase mundial, y con una mayor participación en el comercio internacional.

La inversión en infraestructura de transporte con el plan 2.500, el túnel de la línea y las dobles calzadas en importantes vías del país son muestras de las estrategias del Gobierno Nacional para el desarrollo de la actividad económica, y el crecimiento generalizado de la productividad y competitividad del país.

El complemento a las inversiones en desarrollo es la política nacional logística que busca articular los modos de transporte mejorando la eficiencia en la operación de la infraestructura existente buscando además la

adopción de mejores prácticas empresariales en logística que faciliten y fomenten el comercio exterior.

El Sistema Nacional de Competitividad ha sido actor fundamental en las mejoras de los índices de desempeño logístico, sistema en el que participan coordinada y activamente la sociedad civil, el sector privado, los gobiernos locales y regionales y el Gobierno Nacional.

Es importante tener en cuenta que sobre la infraestructura actual de los diferentes modos de transporte del país, el crecimiento en los volúmenes de carga de comercio exterior, generados por los tratados de libre comercio vigentes y los que se encuentran en proceso de negociación, van a generar una presión en tal sentido, que el modo marítimo se constituye en un eslabón relevante en la cadena de suministro donde confluye tanto la carga de importación y exportación, por lo cual se debe disponer la logística y capacidad para enfrentar la dinámica requerida en eficiencia y competitividad.

REFERENCIAS

- *DANE Documento CONPES 3527 POLÍTICA NACIONAL DE COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Bogotá D.C., 23 de junio de 2008.*
- *-COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD EN COLOMBIA POLÍTICA NACIONAL LOGÍSTICA Ana María Pinto Ayala Departamento Nacional de Planeación Bogotá D.C., 12 de noviembre de 2008.*
- *MINISTERIO DE TRANSPORTE. Oficina asesora de planeación. Diagnostico del transporte 2009 Documento Pdf, Bogotá 2009.*
- *Grupo Banco Mundial Informe Doing Business en Colombia 2010. Bogotá Julio de 2009.*
- *COMISIÓN REGIONAL DE COMPETITIVIDAD. Bases para la formulación del plan de logística regional. Documento Pdf, Bogotá agosto 2009.*



LA IMPORTANCIA DE LA MÚSICA EN EL DESARROLLO MENTAL Y PROCESOS DE APRENDIZAJE

CONFRONTATIONS BETWEEN MEDIA AND EDUCATION

**TÉCNICO SUBJEFE CARLOS
ARTURO FORERO FARFÁN**

Especialista en Operaciones Psicológicas,
Músico de la Banda Sinfónica Militar
de la Fuerza Aérea Colombiana,
Escritor/Instructor Escuela de
Suboficiales FAC.

cafofa5@yahoo.esinvestigacion.

Fecha de Recepción: Octubre 5/2010

Fecha de Aprobación: Junio 7/2011

ABSTRACT

Music linkage to pedagogical processes, gives us as a result a vehicle which displaces all that cumulus of knowledges and unknown questions development related to methodological processes and situations related to challenges and competences that we have complained about from pre-history.

Music does not have age, it belongs to all times, its origins confuse with man and its history begins with every one of us. It's a specific demonstration of sensitivity and human thought.

Key words

Music, pedagogical processes, feelings, leaning, stimulus, strategy

RESUMEN

La vinculación de la música a los procesos pedagógicos, nos da como resultado un vehículo en el cual se desplaza todo ese cúmulo de conocimientos y desarrollo de incógnitas relacionadas con procesos metodológicos y situaciones relacionadas con los retos y competencias que desde la prehistoria nos han aquejado continuamente.

La música no tiene edad, pertenece a todos los tiempos, sus orígenes se confunden con el hombre, su historia comienza con cada uno de nosotros. Es una manifestación específica de la sensibilidad y del pensamiento humano.

Palabras claves

Música, procesos pedagógicos, sentimientos, aprendizaje, estímulos, estrategia

Según Mundy (1989). "La primera música que se hizo tenía fines mágicos y religiosos".

En las antiguas civilizaciones los músicos eran las personas más importantes, después de los reyes y los sacerdotes.

Es de los antiguos griegos de quien se ha tomado la palabra "Música" llamada (mousike), después de las nueve musas de la inspiración.

A través de múltiples investigaciones por parte de un sin número de eruditos, científicos, músicos, psicólogos y pedagogos; podemos afirmar con toda certeza y reconocer que la música es una forma eficaz de optimizar el raciocinio del ser humano.

La vinculación de la música a los procesos pedagógicos, nos da como resultado un vehículo en el cual se desplaza todo ese cúmulo de conocimientos y desarrollo de incógnitas relacionadas con procesos metodológicos y situaciones relacionadas con los retos y competencias que desde la prehistoria nos han aquejado continuamente.

En todas sus expresiones la música produce sentimientos y sensaciones que atadas a nuestra fisiología y entendimiento apoyan procesos de aprendizaje en diferentes campos y saberes.

Dado a estas observancias podemos determinar la agilidad mental del individuo, según haya sido la exposición a entrenamiento musical, que desde el mismo génesis y crecimiento del feto, configura el cerebro con la realidad exterior a través de su mente y cuerpo, dado a que el oído está completamente formado desde el 5º mes de gestación y el feto reacciona a los sonidos a partir del 6º mes.

Pero allí no queda todo, este futuro infante necesita situaciones que estimulen el aprendizaje de determinadas habilidades y su práctica posterior; ellas son: guía, modelos, motivación, ser reforzado por sus logros y recibir a la vez exigencia, afecto y apoyo cuando fracasa en la resolución de los pequeños problemas de acción;



Imagen tomada de: <http://mamisounds.blogspot.com>

de este cumulo de ingredientes él se irá formando y a su vez fortaleciendo, con miras a ser un individuo líder y altamente competitivo.

Todos los estímulos que hemos evidenciado, aportan a las neuronas un desarrollo psicológico. "Los mínimos de estimulación sólo garantizan mínimos de desarrollo".

En la etapa de la niñez, es aconsejable que los diversos cánticos y órdenes o expresiones orales de los padres, tenga siempre presente elementos musicales como la intensidad (volumen) y el timbre (voz de la madre o del padre), ya que en esta edad se pueden emparejar propiedades abstractas de los estímulos, como lo son el contorno y la intensidad o patrón temporal.

El adulto tendrá que tener en cuenta este hecho, y observar los cambios que se produzcan al modificar la intensidad de la voz al dirigirse a él; los niños a esta edad aprenden textos completos de canciones, con gestos, palmeando etc., adicionalmente hacen un uso convencional de los instrumentos musicales, pueden repetir

esquemas melódicos, reconocer melodías de canciones aprendidas con texto sólo con la escucha de la melodía y reconocen la pausa, el tiempo e intensidad de una propuesta musical.

Se ha demostrado que la música se convierte en un medio reforzador del aprendizaje, contribuye a optimizar la forma de expresarse, motiva el trabajo, la atención y mejora la pronunciación de palabras, como a la vez facilita la socialización.

Según el científico búlgaro Georgi Lozanov con respecto en lo relacionado con la búsqueda del Súper Aprendizaje “Es un método de educación holístico en donde el cuerpo y la mente operan en armonía. Su basamento es que la mente puede aprender con más rapidez y facilidad si el cuerpo funciona a ritmo eficiente”.

A continuación citaremos dos tipos de estrategias tanto de enseñanza como de aprendizaje, las cuales se encuentran involucradas en la promoción de aprendizajes significativos a partir de los contenidos escolares; aun cuando en el primer caso el énfasis se pone en el diseño, programación, elaboración y realización de los contenidos a aprender por vía oral o escrita, en el segundo caso la responsabilidad recae en el aprendiz.

La investigación en estrategias de enseñanza ha abordado aspectos como los siguientes:

- Diseño y empleo de objetivos e intenciones de enseñanza.
- Preguntas insertadas.
- Ilustraciones.
- Modos de respuestas.
- Organizadores anticipados.
- Redes semánticas.
- Mapas conceptuales.
- Esquema de estructuración de texto, entre otras.

A su vez, la investigación en estrategias de aprendizaje se ha enfocado en el campo del denominado

aprendizaje estratégico, a través del diseño de modelos de intervención cuyo propósito es dotar a los alumnos de estrategias efectivas para el aprendizaje, así como para el mejoramiento en el área y dominios determinados.

La música no tiene edad, pertenece a todos los tiempos, sus orígenes se confunden con el hombre, su historia comienza con cada uno de nosotros. Es una manifestación específica de la sensibilidad y del pensamiento humano. Imitar el canto de los pájaros, el motor de un carro, expresar una oración, cantar para dormir a un niño, todo ello es natural en el hombre y forma parte de su vida y sus costumbres.

La música posee una indudable importancia para la educación y para ser aplicada como estrategia. Por esta razón la enseñanza con el recurso de la música en el proceso enseñanza-aprendizaje, debe ser puesto en práctica y armonizado con el contenido temático de forma sencilla.

La música sirve como enlace y como elemento integrador docente –alumno, planificación – aprendizaje. Los alumnos interiorizan lo aprendido y lo hacen duradero; el educando aprende con mayor facilidad al estar motivado y dispuesto para el estudio, se trabaja sin presiones y se integra al grupo.

REFERENCIAS

- *Le Boulch. El desarrollo psicomotor desde el nacimiento a los seis años. Madrid: Doñate. 1983.*
- *Elbert T et al: Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. Science 1995; 270:305-307*
- *Hashimoto et al: Is there training dependent reorganization of digit representations in area 3b of string players?. Clin Neurophysiol 2004; 115: 435-447*
- *Johannsson BB: Brain plasticity in health and disease. Keio J Med 2004; 53(4): 231-246*

- Pascual Leone A: *The Brain that plays music and is changed by it*. *Ann NY Acad Sci* 2001; 930:315-329.
 - Schlaug G: *The brain of musicians. A model for functional and structural adaptation*. *Ann NY Acad Sci* 2001; 930: 281-299
 - Schlaug G et al: *Increased corpus callosum size in musicians*. *Neuropsychología* 1995;33: 1047-1055
 - Arellano, N. (s/a). *El Superaprendizaje*. Documento en Línea. Disponible: <http://www.loginowa@cantv.net>. Consultado 05 noviembre 2006.
 - Díaz, I. (s/a). *Integración de la Música en el Currículo Escolar*. Documento en Línea. Disponible: http://www.Nome.coqui.net/senderomusical_escolar. Consultado 01 noviembre 2006.
 - Díaz, F., Hernández G. (2003). *Estrategias Docente para el Aprendizaje Significativo*. España. Ediciones Mc Graw – Hill.
 - Esteves, M. (1991). *Biomúsica Herramienta Para Estimular el Desarrollo de Habilidades Cognoscitivas en Niños de Tercer Grado de Educación Básica*. Tesis de Grado. Maracaibo – Venezuela.
 - Finol de Franco, Mineira; Camacho, Hermelinda (2006). *El Proceso de la Investigación Científica*. Maracaibo – Zulia - Venezuela. Editorial Ediluz.
 - González, Luis (s/a). *Algunas Estrategias para el Proceso Enseñanza-Aprendizaje*. Documento en Línea. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajo36/html>. Consultado el 07 noviembre.
 - Lozanov, Georgi (s/a). *Sugestopedia*. Documento en Línea. Disponible: <http://www.npp-sugestopedia.com/loznanov.htm>. Consultado 08 noviembre 2006.
 - Mayer, R. (1994). *Psicología de la Educación*. USA Harper Collins.
 - Montero Castellano, O. (s/a). *Superaprendizaje en la Educación: Bases del Superaprendizaje*. Documento en Línea. Disponible: <http://www.maixmail.com/curso/vida/superaprendizaje>. Consultado 05 noviembre 2006.
 - Mundy, S. (1989). *Historia de la Música*. Caracas – Venezuela. Ediciones Logo S.A.
 - Paruta, Mirna (1994). *La Música Como Estrategia Didáctica Para Estimular el Aprendizaje*. Tesis de Grado. Caracas – Venezuela.
 - Reyes, Salvador (2004). *Condiciones Básicas para el Aprendizaje de los Niños Pequeños*. Documento en Línea. Disponible: <http://www.ufg.edu.sv/ufg/teoréticos/julio04/cbanp.html>. Consultado el 07 noviembre.
 - Tomado de: *La música y el desarrollo psicomotor en la infancia: de 0 a 5 años*.
- Autores:**
- María Jesús del Olmo (Pedagoga Musical y Musicoterapeuta; Coordinadora del Proyecto de Musicoterapia Hospitalaria en el Hospital Infantil “La Paz” de Madrid España; Subdirectora del Máster de Musicoterapia Avanzada y Aplicaciones de la UAM (Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Madrid); Profesora Asociada al Dpto. de Música de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la UAM.
 - Pilar Carrasco. Médico de Familia. Musicoterapeuta. CS Mar Báltico, Área 4, Madrid. IMSALUD.
 - José Luís Montón. Pediatra. CS Mar Báltico, Área 4, Madrid. IMSALUD
 - Tomado de la Investigación: *La música como estrategia para estimular el aprendizaje efectivo*. Enviado por Alexi Valero López
 - Autores: Rosa Dávila, Rosalía Urbana, Alexi Valero López, alevallop@yahoo.es
 - Néstor Angulo, Dulce Uzcategui.

EVENTOS ACADÉMICOS 2011

La Escuela Militar de Suboficiales CT. Andrés M. Díaz de la Fuerza Aérea Colombiana. y la Universidad Militar Nueva Granada, en su permanente interés de fomentar e incentivar la investigación y el Desarrollo Aeronáutico mediante el conocimiento de avances tecnológicos ha programado para este año tres de eventos académicos:

- **Conversatorio** entre expertos de grupos y semilleros de investigación.
- **Foro:** experiencias a nivel de grupos de investigación de desarrollo tecnológico
- **Congreso Internacional en Aeronáutica:** Avances en Desarrollo e Innovación tecnológica

En el mes de mayo se realizó el Conversatorio entre expertos de grupos y semilleros de investigación. Cuyo objetivo fue socializar sobre el proceso para la creación y registro de grupos de investigación de desarrollo tecnológico compartiendo experiencias a nivel tecnológico y de innovación en avances y desarrollo al interior de diversos grupos de investigación.

El resultado de este conversatorio fue muy enriquecedor para los participantes teniendo en cuenta que motivo al interior del grupo el deseo de dinamizar y fortalecer los grupos tesla, praxis y logística que se están creando para el desarrollo de la investigación de los grupos de la Escuela.

Para el mes de julio se tiene programado la realización del foro sobre experiencias tecnológicas a nivel de grupos de investigación y desarrollo tecnológico. El objetivo principal es exponer avances y resultados de los grupos de investigación de instituciones de educación superior que involucren a sus alumnos como semilleros de investigación.

Y para la celebración del tecnólogo, los días 12, 13 y 14 de Octubre de 2011 se realizará el Congreso

Internacional en Aeronáutica: Avances en Desarrollo e Innovación tecnológica. Con el fin de generar vínculos para formar redes y grupos de investigación que permitan el desarrollo conjunto de la Aeronáutica a nivel internacional.

El propósito de este congreso es convocar a investigadores, docentes, estudiantes y a los sectores industriales y defensa a nivel Nacional e Internacional, interesados en compartir experiencias en el avance y desarrollo tecnológico en el ámbito aeronáutico, en áreas como: electrónica, telecomunicaciones, mecánica, mantenimiento, sistemas de potencia, seguridad y defensa, logística, nuevos materiales, estructuras, satélites, tecnología aeroespacial, gestión tecnológica, aeronaves no tripuladas, educación en aeronáutica entre otros.

El congreso propiciará un entorno para la discusión sobre las tendencias nacionales e internacionales en I+D+i y su relación con las necesidades de transformación de las entidades vinculadas al Sector de la Aeronáutica y el desarrollo en el mediano y largo plazo del industria aeronáutica en Latinoamérica, favoreciendo la creación de nuevos lazos de cooperación.



CONTENIDO EDICIÓN ANTERIOR

TECNO ESUFA

volúmen 14 • diciembre 2010

EDITORIAL

Coronel GILBERTO LUIS CANO LAVERDE

Director de la Escuela de Suboficiales FAC

INSTITUCIONALES

Métodos de variable compleja en aerodinámica.

CO. Diego Gerardo Roldan J.

PROTOTIPO DE AEROGENERADOR DE EJE VERTICAL
HEMURO.

ST. Nelson Enrique Gómez Reina DS. Hernandez Rodriguez Herley Fabian. DS. Muñoz Quintero Oscar Fabian. DS. Rodríguez Tapiero John Alexander

CIENCIA Y TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

SIMULADOR PARA LOS SISTEMAS DE NAVEGACIÓN Y
RUMBO AHRS 1000 "Riverlofly".

DS. López Cajamarca Cesar A, DS. Ramos Rivera Ruben Dario, DS. Rivera Castro Jorge E.

BANCO PARA LA PRESERVACIÓN DE CONTROLES DE
COMBUSTIBLE BOMBAS E INYECTORES DEL COMANDO
AÉREO DE MANTENIMIENTO (CAMAN).

DS. Acevedo Pérez Jaime, DS. Beltrán Aldana Cristian, DS. Castellanos Cruz Juan, DS. Venegas Silva Carlos.

MODIFICACIÓN DEL BANCO DE TRABAJO PARA MOTORES
ATAR 09C-5 DE LA UNIDAD DE CACOM-1.

SBR. Rodríguez Garzón Cristian Alexis DS. Serna Reyes Jorge Eduardo DS. Romero López Santiago DS. Zapata López Norles

PROPUESTA DE REORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE
ALMACENAMIENTO DEL ALMACÉN AERONÁUTICO DE
CACOM-4.

DS. Parra García Crithian, DS. Valderrama Valderrama Luis. DS. Villa Echeverry Julian Andrés, DS. Walteros Rojas Juan Carlos

IMPLEMENTACIÓN DEL BANCO DE PRUEBA PARA PALANCA
DEL TREN DE ATERRIZAJE DE LA AERONAVE C-130-H.DS.

DS. Diego Albarracín Soto. DS. Oscar Duran Bocanegra. DS. Pablo Gutiérrez Rojas.

HERRAMIENTA CGDG-081 PARA MEDIR PRESIÓN E INDICAR
EL ESCAPE DE ACEITE DE EL SELLO DE CARBÓN EN LOS
MOTORES J-69-T-25ª.

DS. Colorado Restrepo Gustavo. DS. Díaz Jaimés Wilmer, DS. Guiot Baron Jaime. DS. Gamboa Forero Miguel.

DISEÑO DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS PARA
EL COMPLEJO DE COMBUSTIBLES DE CACOM-1.

DS. Alvarado Cubillos Jaime, DS. Proaños Vásquez Juan DS. Suárez Cardona Julián, DS. Vargas Avendaño Eyder

PROTOTIPO BANCO EXTRACTOR DE LOS PISTONES
DEL DISCO DE FRENO DEL TREN DE ATERRIZAJE DE LA
AERONAVE CN-235.

DS. Cárdenas Angarita Julio A. DS. Cárdenas Ibañez Oscar A. DS. Arévalo Hernández Carlos.

TRABAJOS DE GRADO CURSO 82 TECNOLOGIAS
AERONÁUTICAS

EDUCACIÓN AERONÁUTICA

"CONFRONTACIONES ENTRE MEDIOS Y ACADEMIA"

Lic. Crescencio Orrego. Fuerza Aérea colombiana. Instituto Militar Aeronáutico.

HISTORIA Y PERSONAJES

MUESTRA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO AERONÁUTICO
EN ESUFA 2004 -2010

ESTUDIANTES DE ESUFA GANADORES DE PREMIOS EN
CURSO IAAFA



ESCUELA MILITAR DE SUBOFICIALES FUERZA AÉREA COLOMBIANA "CT. ANDRÉS MARÍA DÍAZ"



INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR - IES ACREDITADA EN ALTA CALIDAD

Según Resolución 3328 del 25 de abril de 2011

PROGRAMAS TECNOLÓGICOS



COMUNICACIONES
AERONÁUTICAS



ELECTRÓNICA
AERONÁUTICA



ABASTECIMIENTOS
AERONÁUTICOS



SEGURIDAD
AEROPORTUARIA



MANTENIMIENTO
AERONÁUTICO



DEFENSA AÉREA



INTELIGENCIA AÉREA

PRIMERA FUERZA MILITAR CERTIFICADA EN TODOS SUS PROCESOS



www.esufa.edu.co

Cra 5 N° 2-92 Sur, Madrid Cundinamarca.

Teléfonos: (1) 820 9080 | 820 9667 | 820 2071 | 820 9278