

1
2010

NORMALIZACIÓN

PUBLICACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN



Calidad 2010



"LA CALIDAD ES EL RESPETO AL PUEBLO"



ISSN
0138-8118



Instituto de Investigaciones en Normalización
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente



Normas cubanas On Line

<http://www.nconline.cubaindustria.cu/>

Un servicio accesible para todos los abonados,
mediante el cual podrá recibir el texto completo
de las normas cubanas navegando por la web
y recibirlas en su buzón de correo electrónico.

Centro de Información en Normalización.
Instituto de Investigaciones en Normalización.
Calle Reina N° 42 entre Gervasio y Escobar
Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba.
Teléfono: (537) 862 2197
e-mail: fen@iinin.cu

Comenzó el año 2010 y desde su inicio la Capital de todos los cubanos se convirtió por tres días, del 12 al 14 de enero, en la capital de la calidad con la celebración del 7. Simposio Internacional “CALIDAD 2010” en el Palacio de Convenciones, auspiciado por la Oficina Nacional de Normalización (NC) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y otras prestigiosas entidades internacionales, regionales y nacionales vinculadas con el tema, bajo la divisa: “LA CALIDAD EN ARMONIA CON EL DESARROLLO SOSTENIBLE”, considerando el creciente impacto del tema de la gestión de la calidad en el mundo de hoy y su estrecha relación con la eficacia, eficiencia y sostenibilidad de las economías en los complejos escenarios actuales.

El Simposio CALIDAD 2010 tiene como antecedente eventos similares celebrados desde 1991, que han abordado, con especial significación y trascendencia, la visión del tema calidad como factor estratégico en la búsqueda de excelencia y competitividad.

Fueron tres jornadas de intenso y fructífero intercambio de los más de 380 participantes, incluyendo 34 delegados de 13 países (Brasil, España, Holanda, Colombia, Venezuela, México, Costa Rica, Cuba, Chile, China, Mauricio, República Dominicana y Uruguay), que trataron un amplio espectro de temáticas relacionadas con la calidad, en particular, el turismo, la salud, la inocuidad alimentaria, la sostenibilidad, los sistemas integrados de gestión, así como temas centrales encaminados a profundizar en las políticas nacionales que identifican la gestión de marcas propias, los requisitos de productos y servicios, los modelos de gestión para la pequeña y mediana empresa, como también las interrelaciones de la calidad en asuntos de gran impacto para el comercio internacional y la reducción de los obstáculos al comercio.

Fue realmente un privilegio contar con la alta calificación de los representantes de la comunidad internacional, que prestigiaron y enriquecieron este intercambio con sus experiencias, destacándose los profundos debates de los talleres celebrados, donde cubanos y extranjeros compartieron conocimientos, buenas prácticas, experiencias y relaciones, todo lo cual propiciará un trabajo más sólido en materia de cultura por la calidad y la gestión de la eficacia demostrada.

Eventos como este constituyen un reto necesario para el desarrollo de las herramientas de la normalización, la metrología y la calidad por su impacto en la economía y el comercio internacional, favoreciendo la calidad de las exportaciones y la sustitu-

ción de importaciones, así como para el logro y mejora de la calidad de los servicios en todos los sectores.

Igualmente estos encuentros contribuyen al intercambio de experiencias sobre el trabajo con las medianas y pequeñas empresas con sistemas de gestión más apropiados a su dimensión; el desarrollo de marcas de requisitos nacionales que demuestren la competitividad de productos y servicios en beneficio de la población y del comercio, demanda prioritaria de nuestra sociedad.

La presente edición está dedicada por completo al evento “CALIDAD 2010”, como una responsabilidad de todos los normalizadores que trabajamos cada día con el afán de elevar la cultura por la calidad y coadyuvar a elevar la eficacia y eficiencia de nuestra economía en armonía con el desarrollo sostenible de nuestra sociedad. Ponemos en este número a disposición de usted algunos de los temas tratados en sus sesiones, lo que le permitirá sentirse partícipe del mismo.

Dr.C. Agustín Irulegui Rodríguez
Director de Evaluación de la Conformidad
Oficina Nacional de Normalización (ONN)

1
20
10

DIRECTOR

DR. C. VICENTE MARTÍNEZ LLEBREZ

CONSEJO EDITORIAL

ING. CARIDAD V. HERNÁNDEZ DE LA TORRE
ING. NELSY E. VIDEAUD GARCÍA
ING. SILVIA IGLESIAS VARCARCEL
ING. RENÉ FERNÁNDEZ INFANTE
ING. MIGUEL PÉREZ LÓPEZ
DRA. C. YSABEL REYES PONCE
DR. C. AGUSTÍN IRULEGUI RODRÍGUEZ
DR. C. MARTÍN ANTÚNEZ RAMÍREZ
ING. MARÍA MIRANDA VAQUERO

CORRECCIÓN

LIC. GISELA PEÑA MONTERO

DISEÑO

ROGELIO GARCÍA RODRÍGUEZ

MAIKEL BENÍTEZ ROMÁN

SUSCRIPCIONES Y DISTRIBUCIÓN

LIC. MABEL HINOJOSA DE LA CRUZ

FOTOGRAFÍAS

DPTO. PUBLICACIONES, ININ

ARCHIVOS DE LA REVISTA

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

REINA NO. 412

ENTRE GERVASIO Y ESCOBAR, HABANA 2

INTERNET

<http://www.nc.cubaindustria.cu>

<http://www.inin.cubaindustria.cu>

E-MAIL

normalizacion@inin.cu

TELÉFONO

(537) 863-3282

ISSN

0138-8118

PERMISO

NO. 81217

REVISTA NORMALIZACIÓN

PUBLICACIÓN CUATRIMESTRAL PROMOVIDA POR LA OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN QUE ESTIMULA LA DIVULGACIÓN DE TRABAJOS TEÓRICOS O APORTES PRÁCTICOS DESARROLLADOS POR TÉCNICOS Y CIENTÍFICOS. LOS AUTORES SON LOS ÚNICOS RESPONSABLES DE LOS CRITERIOS POR ELLOS EMITIDOS. SE AUTORIZA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE LOS ARTÍCULOS Y FOTOGRAFÍAS AQUÍ PUBLICADOS, SIEMPRE QUE SE CITE LA FUENTE. INSCRITA COMO IMPRESO PERIÓDICO EN LA DIRECCIÓN NACIONAL DE CORREOS, TELÉGRAFOS Y PRENSA DE CUBA.

Se desea intercambio con publicaciones congéneres.

Exchange with similar publications is desired.

On accepte des échanges avec les publications congénères.

FOTOMECÁNICA E IMPRESIÓN

POLIGRÁFICO ENPSES

1 Editorial

4 Programa de Gestión Ambiental. Una aplicación práctica en el Hotel Club Amigo Caracol

Putting an Environmental Management System into practice in the Caracol Hotel Club Amigo



10 Impacto de la Formación de Másteres en Gestión de la Calidad y Ambiental

Impact of the Master's Degree program on quality and environmental management



18 El Sistema de Gestión y Dirección como Sistema Integrado de Gestión

The system of attempt and direction as an integrated system of attempt



26 Gestión Integrada de la Calidad y la Seguridad. Proyecto Expansión de la Refinería "Camilo Cienfuegos".

Quality and Security Integrated Management, "Camilo Cienfuegos" Refinery Expansion Project.



34 La Dimensión de la Calidad en el Desarrollo sostenible

The dimension of the quality in the sustainable development



42 Cooperación Cuba Venezuela. Estrategia para la elevación de la cultura por la calidad en la rama agroindustrial



48 Noticias

Programa de Gestión Ambiental.

Una aplicación práctica en el Hotel Club Amigo Caracol

Putting an Environmental Management System into practice in the Caracol Hotel Club Amigo



ALEXIS GONZÁLEZ CHAO, HOTEL CLUB AMIGO CARACOL, PLAYA SANTA LUCÍA, CAMAGÜEY, CUBA.

RESUMEN

En el trabajo se presentan los resultados del Programa de Gestión Ambiental que se ejecuta en el hotel Club Amigo Caracol en el que están definidos de forma realista los objetivos y metas alcanzables, así como los planes e indicadores de éxito para el mejoramiento continuo. Para la elaboración del Programa se realizó la evaluación de impacto en el polo turístico Santa Lucía con la aplicación de indicadores Estado-Presión-Impacto-Respuesta (EPIR), así como el diagnóstico del hotel con la metodología del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) para optar por el Reconocimiento Ambiental, lo que permitió evaluar el estado del medio ambiente en el polo turístico e identificar e integrar los aspectos e impactos ambientales de la instalación como información básica para la definición y establecimiento de la política ambiental.

Se concluye que la ejecución del Programa de Gestión Ambiental con la utilización de este procedimiento ha sido efectiva, ya que ha contribuido a la solución de problemas ambientales identificados, mejorando el desempeño ambiental de la instalación y contribuyendo a la preservación del medio ambiente en el polo turístico.

Palabras clave: gestión ambiental, diagnóstico ambiental, sostenibilidad

ABSTRACT

The results of an Environmental Management Program implemented in Caracol Hotels C based on realistic, attainable goals and including plans and success indicators with a view to continual improvement are presented here. In order to develop this Program, an impact assessment was made in the Santa Lucía Tourist Park through the use of Status-Pressure-Impact-Response (EPIR) indicators and a methodology designed by the Ministry of Science, Technology and the Environment (CITMA) to make a diagnosis of this Hotel, which is currently applying to earn 'Environment-friendly Hotel' recognition. This made it possible to both measure environmental conditions in the said Tourist Park and identify its environmental aspects and impacts with a view to using this core information to define and lay down its environmental policy. It is concluded that the implementation of the Environmental Management Program using this procedure has been effective, since it contributed to solve identified environmental problems, improve the facility's environmental performance and preserve the environment in the Tourist Park.

Keywords: environmental management, environmental diagnosis, sustainability

INTRODUCCIÓN

El rápido crecimiento de la población humana y el desarrollo tecnológico derivado están produciendo una degradación cada vez más acelerada en la calidad del medio ambiente y limitando su capacidad para sustentar la vida, por lo que se requiere cada vez más la protección y conservación de los ecosistemas naturales y el uso sostenible de los mismos. Por ello, es necesario que el empleo de los recursos naturales se corresponda con las verdaderas necesidades humanas de las actuales generaciones, como condición para lograr la satisfacción de las futuras.

“El fin de trabajar por el desarrollo sostenible de la sociedad implica la conjugación del crecimiento económico, con el mejoramiento social armonizado con la protección del ambiente de forma que se garanticen la satisfacción de las necesidades de las actuales generaciones sin poner en peligro las futuras”. Ley No. 81/ 97 del medio ambiente.

El turismo es una realidad de vital importancia, cada vez más evidente en las sociedades actuales, de la que se derivan transformaciones económicas, psicosociales y ambientales (Castro, 1994). La importancia de este sector se explica en la enorme contribución que está teniendo en la economía de un gran número de países, ya que desde 1998 es una de las primeras actividades económicas a escala mundial. En las últimas décadas ha manifestado un crecimiento global sostenido reconociéndose que para el crecimiento de cualquier modalidad de turismo se precisa la conservación del medio natural y la preservación del histórico y cultural.

Los diagnósticos y la evaluación de los aspectos ambientales permiten identificar con mayor antelación los impactos negativos potenciales, promoviendo la adopción de de-

cisiones responsables para su prevención o mitigación basadas en el conocimiento, lo que reduce el riesgo de deteriorar los atractivos del entorno natural y cultural.

El objetivo fundamental de un sistema de gestión consiste en convertir el concepto de sostenibilidad en algo real, práctico y necesario en el contexto de la competitividad turística, con miras a mejorar la forma en que se utilizan los recursos naturales y sociales, incentivándose además la participación de las comunidades locales.

En el hotel Club Amigo Caracol del polo turístico Santa Lucía el desarrollo del turismo ha provocado impactos negativos al medio ambiente, generados por el incremento de las diferentes operaciones y servicios que se prestan en la instalación, que van desde los que afectan la protección de los recursos naturales, hasta los que comprometen la calidad de vida de los turistas y de la población residente en el entorno, por lo que fue necesario estudiar con profundidad los impactos ambientales de las acciones humanas que tienen o pueden tener efectos negativos sobre el medio ambiente y proponer las acciones de gestión necesarias para revertir esta situación.

A partir de este momento se implementa un sistema de gestión ambiental según la NC ISO 14001 como prueba de una política ambiental progresista, lo que no solo le ha permitido optar por el Reconocimiento Ambiental que otorga el CITMA, sino que además le ayudará a mejorar cada vez más su imagen y competitividad en el mercado.

Para materializar el proceso de gestión ambiental se realizó previamente un diagnóstico en lo que respecta al conocimiento del desempeño ambiental de la instalación y su interrelación con el entorno, con

el objetivo de identificar los impactos ambientales como información básica para la definición y establecimiento de la política ambiental. A partir de los resultados que se obtuvieron se elaboró un **Programa de Gestión Ambiental** en el que están definidos de forma realista los objetivos y metas alcanzables, así como los planes e indicadores de éxito para el mejoramiento continuo.

El objetivo general del trabajo es evaluar el Programa de gestión ambiental implementado en el hotel Club Amigo Caracol.

En consecuencia, la idea fundamental a defender se concreta en evaluar la ejecución de este Programa que tomó en consideración para su elaboración:

- La evaluación del estado del medio ambiente en el entorno.

- El diagnóstico ambiental del hotel Club Amigo Caracol.

Las tareas desarrolladas en el trabajo son:

1. Evaluación de los factores que actúan sobre el medio ambiente y los principales impactos producidos por las acciones antrópicas en el entorno.

2. Diagnóstico ambiental del hotel Club Amigo Caracol.

3. Elaboración y ejecución de un programa para la gestión ambiental.

La novedad e importancia científica y práctica del trabajo está dada porque para elaborar el Programa de gestión ambiental se utilizó, además de los resultados obtenidos en el diagnóstico ambiental, la evaluación del impacto en el polo turístico Santa Lucía con la aplicación de indicadores **Estado-Presión-Impacto-Respuesta (EPIR)**.

En la realización del diagnóstico ambiental del hotel se empleó la metodología del Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental del CITMA que se exige para la presentación del expediente para el Reconocimiento Ambien-

tal Nacional y se utilizaron métodos empíricos como la observación participante en la elaboración del diagnóstico, entrevistas, revisión documental y análisis de la información.

Para la planificación e implementación del sistema de gestión ambiental y la elaboración del programa de gestión ambiental se utilizó la NC ISO 14001:2004.

DESARROLLO

Evaluación del estado del medio ambiente en el polo Santa Lucía.

Metodología para la elaboración de los informes GEO ciudades. **La matriz EPIR.**

Dicha metodología se basa en la aplicación de indicadores **Estado-Presión-Impacto-Respuesta (EPIR).**

La matriz EPIR se utiliza para dirigir y organizar la evaluación del estado del medio ambiente en ciudades, en una localidad, un ecosistema o en otra localización o ubicación espacial; la misma facilita que se ordenen y agrupen, de manera lógica, los factores que actúan sobre el medio ambiente, se evalúen los efectos producidos por las acciones humanas en los ecosistemas y en los recursos naturales, y se valore el impacto que estos producen en la salud y en los recursos naturales.

La estructura de la matriz establece la vinculación entre los problemas ambientales percibidos (estado) con las causas que los originan (presión), los efectos que tienen sobre el medio ambiente y sobre los habitantes de la ciudad (impactos) y las políticas o acciones realizadas para solucionar los problemas (respuestas). La misma debe responder a las siguientes preguntas:

¿Qué está ocurriendo con el medio ambiente? => Estado: Refiere las condiciones y la calidad del medio ambiente. Expresa el resultado de las presiones y los impactos.

¿Por qué está ocurriendo? =>

Presión: Las causas que provocan los problemas ambientales sobre los que deben intervenir las respuestas del gobierno local y de la comunidad para manejar y mejorar el estado del medio ambiente.

¿Cuál es el impacto? => Impacto: El efecto que las acciones humanas han producido sobre el medio ambiente.

¿Qué se está haciendo en materia de políticas ambientales? ¿Qué podemos hacer para revertir la situación actual? => Respuesta y propuestas: Comprende las acciones y medidas realizadas para enfrentar los problemas detectados.

Con los resultados de dichas valoraciones y propuestas se logra la identificación de los aspectos ambientales y su prioridad, lo que permite una orientación adecuada para la adopción de políticas, la programación de medidas y la planificación de recursos.

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. NC ISO 14001

La familia de normas internacionales ISO 14000 recoge los requisitos a cumplir para implementar un sistema de gestión medioambiental en las organizaciones, teniendo como finalidad básica eliminar o reducir los efectos medioambientales negativos que se derivan de los procesos que tienen lugar en una empresa de cualquier sector, incluido el sector turístico.

El programa de gestión ambiental es determinante para implementar un sistema de gestión ambiental y será el que posibilite la forma de obtener los objetivos y las metas, para ello debe incluir al personal responsable de la implementación, considerar recursos y un cronograma de ejecución, así como las responsabilidades. En una instalación

turística el programa deberá incluir todo el proceso de los servicios, comprender los objetivos ambientales e integrarse al plan estratégico de la organización.

Aplicación de la matriz para la evaluación de los principales problemas ambientales del polo turístico

Diseño de la matriz: Estado=>Presión => Impacto => Respuesta

Si nos preguntamos ¿Qué podemos hacer para revertir la situación actual? La respuesta sería rehabilitar las dunas afectadas, cambiar los métodos inadecuados de limpieza y erradicar de inmediato las violaciones que se detectan.

Los actores claves que se identifican para lograr este propósito son: Emprestur, CITMA, otros OACE y entidades del polo turístico.

Se señala la pérdida del potencial forestal y la ausencia del 80% de la vegetación natural, lo cual se asocia a que no se lleva a cabo un **programa de reforestación**. En este aspecto para revertir la situación actual no caben dudas que esa sería la respuesta para lograr la solución del problema ambiental. Los actores claves: CAM, OACE y entidades del Polo Turístico.

La contaminación de las aguas interiores y marinas provocada por el inadecuado sistema de tratamiento de residuales líquidos y las aguas negras provenientes fundamentalmente de las fosas y letrinas de las instalaciones y viviendas originan un deficiente estado higiénico-sanitario y afectaciones a la imagen del polo. Para revertir esta situación es necesario reducir la carga contaminante de origen orgánico a partir de la eliminación de letrinas, el mejoramiento del servicio de limpieza de fosas y el mantenimiento y monitoreo sistemático de la laguna de estabilización existente. Aunque

la propuesta para una solución más eficiente sería la obtención de financiamiento para la construcción de plantas de tratamiento y redes del alcantarillado.

Actores claves: Recursos hidráulicos, OACE y entidades, Dirección de economía y planificación.

Las deficiencias que se identifican en el manejo y disposición final de los residuos sólidos provocan la presencia de vectores, malos olores y deficiente control higiénico-sanitario, lo que sin dudas afecta la imagen del polo turístico. **¿Qué podemos hacer? En este aspecto la respuesta sería ejecutar el proyecto del vertedero que garantice un servicio eficiente a los sectores económicos y a la comunidad y llevar a cabo proyectos de educación ambiental dirigidos a la comunidad.** **Actores claves:** Emprester, CITMA, CAM, otros OACE y entidades del polo turístico.

Las presiones vinculadas a la construcción o ampliación de viviendas sin la debida autorización urbanística, el insuficiente mantenimiento a viviendas y viales, la cría de animales de corral en viviendas, las redes técnicas en mal estado, la escasa señalización informativa y vial y la existencia de un sistema de acueducto no acorde con las necesidades del desarrollo turístico, traen como consecuencia la pérdida de espacios naturales, la insatisfacción en el consumo de bienes y servicios y un impacto significativo en la imagen urbana y medioambiental del polo turístico.

Respuesta y propuestas: Lograr el cumplimiento del plan general de ordenamiento turístico y de urbanismo, llevar a cabo el proyecto de ambientación y paisajismo del sector hotelero y fortalecer la inspección y el control.

Actores claves: Dirección de Planificación Física. Recursos Hi-

dráulicos, CITMA, OACE y entidades.

La ausencia de redes de drenaje y los viales sin el adecuado sistema de alcantarillado y puentes provocan inundaciones en época de intensas lluvias con afectaciones a las instalaciones turísticas, zonas residenciales y viales, pérdida de arena por arrastre y afectaciones a las lagunas litorales, produciendo cambios en la composición del agua en la laguna El Real, entre otros impactos negativos.

Respuesta y propuestas: Ejecutar el proyecto de drenaje integral y soluciones técnicas a esta problemática.

Actores claves: CAP, CAM, Dirección de Planificación Física, OACE y entidades.

Diagnóstico ambiental del hotel.

Desempeño básico de la entidad.

Resultados de las encuestas aplicadas a clientes por parte del hotel.

Desempeño ambiental de la entidad:

Evaluación y cumplimiento de las principales regulaciones ambientales y sanitarias vigentes aplicables a la entidad: Decreto Ley 212: Gestión de la zona costera, NC 26:2007 Ruido en zonas habitables. Requisitos higiénicos sanitarios. (Obligatoria)

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL HOTEL

Definición de los elementos componentes del sistema de gestión ambiental (política, objetivos y metas ambientales, así como el plan de acción).

Identificación y valoración de impactos ambientales del hotel.

POLÍTICA AMBIENTAL

El hotel Club Amigo Caracol reconoce sus responsabilidades respecto a la preservación del medio ambiente y su Dirección se compromete a lograr un producto turístico

dentro del concepto de desarrollo sostenible, observando los siguientes principios:

- ▶ Cumplir la legislación ambiental vigente.
- ▶ Desarrollar el sistema de gestión dirigido a lograr la mejora continua del desempeño ambiental del hotel.
- ▶ Promover el ahorro de energía y el consumo de agua en todas las áreas del hotel.
- ▶ Emplear tecnologías e insumos que no dañen el medio ambiente.
- ▶ Desarrollar programas de prevención de la contaminación ambiental
- ▶ Desarrollar programas de capacitación y educación ambiental.
- ▶ Mantener informados a los clientes sobre la marcha del desempeño ambiental del hotel.

INSTRUMENTOS PARA MATERIALIZAR LA POLÍTICA AMBIENTAL

- ▶ Estrategia ambiental nacional, provincial y del sector
- ▶ Programa territorial de I+D+i de turismo.
- ▶ Legislación ambiental.
- ▶ Educación ambiental.
- ▶ Diagnóstico ambiental.

MANEJO DEL AGUA

- ▶ Fuente de abasto y distribución.
- ▶ Red de suministro interno de la entidad
- ▶ Manejo del recurso en el hotel:
- ▶ Programa para el uso racional y eficiente

MANEJO DE LA ENERGÍA

- ▶ Comportamiento del consumo de energía durante el período 2005-2007 en la temporada de ocupación turística.
- ▶ Comportamiento del consumo de energía durante el período 2005-2007.
- ▶ *Implementación de la estrategia de ahorro de energía.*

CALIDAD DEL AIRE

- ▶ Ruidos y vibraciones.

PRODUCTOS QUÍMICOS, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

- Desechos peligrosos.

EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

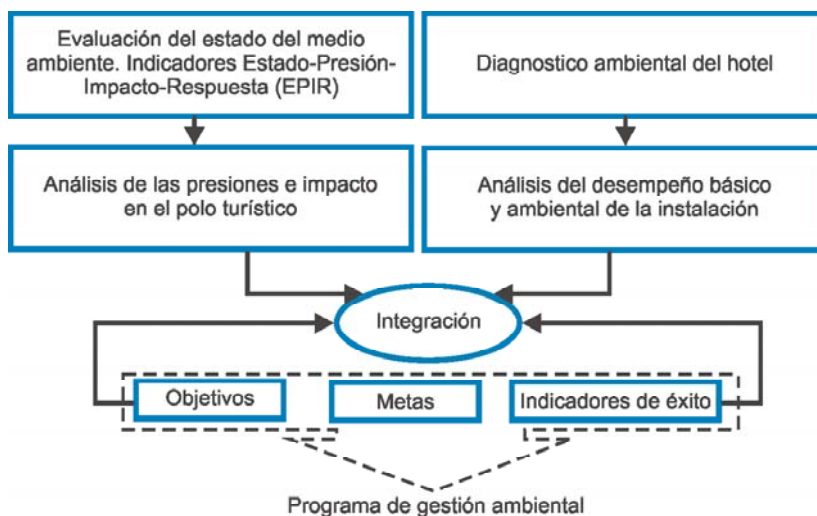
- Inventario de equipos de refrigeración y climatización.

ÁREAS VERDES, JARDINERÍA O ÁREAS EXTERIORES

- Prácticas de control de plagas y malas hierbas. Tipos de abonos usados.
- Prácticas de tratamiento fitosanitario.
- Descripción del sistema de riego. Horarios en que se efectúa. Cumplimiento de las normas establecidas para esta actividad.

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL:

- A continuación se presenta el esquema del procedimiento empleado:



RESULTADOS DEL PROGRAMA

1. Se cumplieron las medidas pendientes de inspección estatal del CITMA referidas a la demolición de estructuras sólidas sobre la duna y a la capacitación de los trabajadores en materia ambiental, impartándose un curso que comprendió el 80% de los trabajadores.
2. Se logra una gestión adecuada de los residuos sólidos.
3. Se cumplen las regulaciones ambientales relacionadas con la calidad del agua de abasto y aguas recreativas.
4. Se cumple el Decreto Ley 212 de la zona costera.
5. Se logra un consumo de energía por debajo de 35 kW por hora.
6. Se logra un consumo de agua por debajo de 1m³ /s.
7. Se trabajó con la asesoría del CITMA en el mejoramiento de las áreas verdes y la jardinería.
8. Se cumple la política de sustitución del equipamiento que usa sustancias agotadoras de la capa de ozono y se tramita con el CITMA la declaración voluntaria de saos.
9. Se realizó un proyecto tecnológico que propuso soluciones adecuadas relacionadas con la organización y aprovechamiento de capacidades disponibles en los almacenes, cambios de estanterías, mejoramiento en la ventilación de productos químicos y un aumento en la eficiencia del flujo logístico y en el control y conservación de todos los productos.
10. Se estableció una política de prevención de riesgos laborales, control higiénico-epidemiológico.

11. Se estimula la realización de soluciones que representen mejoras ambientales para el hotel y luego de verificar que los resultados son satisfactorios, se incluyen dentro del plan de inversiones con vista a obtener financiamiento del ministerio.

12. También ha mejorado la imagen del hotel, lo que nos ha permitido obtener mejores resultados económicos a partir del incremento de la satisfacción de nuestros clientes.

CONCLUSIONES

1. El efecto de las acciones humanas sobre el medio ambiente en este territorio se pone de manifiesto con las afectaciones al paisaje, la pérdida de la vegetación natural y del potencial forestal existente, la degradación del suelo, la erosión y los cambios y modificaciones en el perfil de playa y dunas litorales, el empobrecimiento de la diversidad florística, la contaminación de las aguas interiores y marinas, afectaciones a las lagunas litorales y cambios en la composición del agua en la laguna El Real, así como .el deterioro de las instalaciones turísticas, zonas residenciales y viales, deficiente estado higiénico-sanitario, pérdida de espacios naturales y de la biodiversidad, la insatisfacción en el consumo de bienes y servicios con un impacto significativo en la imagen urbana y medioambiental del polo turístico.

2. Entre las acciones y medidas más importantes que se proponen para enfrentar los problemas detectados, se encuentran :

- Ejecutar un programa de reforestación,
- Rehabilitar las dunas afectadas, cambiar los métodos inadecuados de limpieza y erradicar de inmediato las violaciones que se detectan en este aspecto,

- ▶ Reducir la carga contaminante de origen orgánico a partir de la eliminación de letrinas, el mejoramiento del servicio de limpieza de fosas y realizar el mantenimiento y monitoreo sistemático a la laguna de estabilización existente,
- ▶ Estudiar y proponer soluciones técnicas que den solución a las dificultades con el drenaje y evacuación del escurrimiento superficial.
- ▶ Ejecutar el proyecto del vertedero que garantice un servicio eficiente a los sectores económicos y a la comunidad.
- ▶ Llevar a cabo proyectos de educación ambiental dirigidos a la comunidad.

3. La ejecución del programa de gestión ambiental en el hotel Club Amigo Caracol ha venido dando respuesta a los problemas ambientales identificados en el diagnóstico, ya que en su elaboración se tuvo en cuenta la utilización de la matriz EPIR para la evaluación del estado del medio ambiente en el entorno, así como la definición de la política de la instalación, los objetivos, las metas, el personal responsable, el cronograma de ejecución, las prioridades y las responsabilidades.

4. Al poseer un programa de este tipo se podrá mejorar el desempeño ambiental de la instalación, contribuir a la preservación del medio ambiente en el polo turístico y se dispondrá de una dinámica para reflejar los cambios en los objetivos y metas.

RECOMENDACIONES

1. Se propone diseñar para el polo turístico un programa de trabajo, a partir de la evaluación de los problemas ambientales claves evaluados en la Matriz EPIR, valorando el grado de afectación de su estado, presión y nivel de respuesta logrado.

2. Proponer al CITMA la evaluación del procedimiento emplea-

do para la elaboración del programa de gestión ambiental con vista a su generalización.

BIBLIOGRAFÍA

1. Castro Ruz, Fidel. Mensaje a la Conferencia sobre medio ambiente y desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, junio de 1992, Editora Política, Ciudad de la Habana. (1992)
2. Castro, R. Psicología ambiental, turismo y medio ambiente. En: Hernández, B; Martínez, J. y Suárez, E (Comp.) Psicología ambiental y responsabilidad ecológica. Universidad de Las Palmas de Gran Canarias. (1994)
3. CITMA. 2004. Metodología nacional para el reconocimiento ambiental.
4. CITMA. Resolución No.135/2004. Sistema nacional de reconocimiento ambiental.
5. Constitución de la República de Cuba de 24 de febrero de 1976, modificada por la Ley de 28 de junio de 1978, Ley de la reforma constitucional y la Ley de 12 de julio de 1992, Ley de la reforma constitucional publicada en Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria, No. 7 de 1ro. de agosto de 1992.
6. Decreto Ley No. 212 de 8 de agosto de 2000. Gestión de la zona costera publicada en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, edición ordinaria, No. 8 de 18 de agosto de 2004.
7. Delgado Díaz, Carlos Jesús. Cuba Verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI. La Habana. Ed. José Martí, 1999.430.
8. Fernández Pérez, Livia. Turismo y alimentación ecológica/Livia Fernández Pérez, Baqués Mirabal, Yaiko; Matamoros Traba, Acela V., La Habana: Ed. Balcón, 1999._102.
9. Hernández Sampier, Roberto. Metodología de la investigación / Roberto Sampier. La Habana. Ed. Félix Varela, 2003._475p.
10. Ley 81 de 11 de julio de 1997, Ley del Medio Ambiente, publicada en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, edición extraordinaria, No. 7 de 11 de julio de 1997.
11. Norman Medina, Jorge Santamaría. Turismo de naturaleza en Cuba. Colombia. Ed. UNION, 2004.- 232p.
12. NC ISO 14001:2004 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
13. NC ISO 14004:2004 Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas.
14. Estrategia nacional de medio ambiente, Centro de información, divulgación y educación ambiental, CIDEA, Ciudad de La Habana. (1997):
15. Estrategia nacional de medio ambiente, Dirección de política ambiental, Ciudad de La Habana. (2001).
16. NC 26: 2007 Ruido en zonas habitables. Requisitos higiénicos sanitarios. (Obligatoria)
17. Novo, Maria. Los desafíos ambientales. Reflexiones y propuestas para un futuro sostenible. Novo, Maria [et.al]. Madrid. Ed. Universitarias S.A., 1999. 365p.
18. PNUMA. Delegación CITMA Ciudad de La Habana. Perspectivas del medio ambiente urbano: Geo La Habana, 2004
19. PNUMA. *Methodology for the preparation of Geo Cities Reports. Application Manual*. Version 2, 2004.
20. Quintana, Rogelio. Efectos y futuro del turismo en la economía cubana. Rogelio Quintana [et.al].- La Habana. Ed: Tradinco S. A, 2005.- 341p.
21. Salina Chávez, Eros. Geografía y turismo. Aspectos territoriales del manejo y gestión del turismo/Eros Salinas Chávez.Ciudad de La Habana: Ed. SI-MAR S.A, 2003. 292p.
22. Soler Grillo, Ortelio. El turismo en Cuba. Economía y estrategia sociopolítica. La Habana: Ed. Balcón, 2004.-155p.
23. <http://www.medioambiente.cu>
24. <http://www.opciones.cabaweb.cu>

Impacto de la Formación de Másteres en Gestión de la Calidad y Ambiental

**DRA.C. ROSA MAYELIN GUERRA BRETANA,
M.CS. MARÍA DEL CARMEN MEIZOSO VALDÉS
CÁTEDRA DE CALIDAD, METROLOGÍA Y
NORMALIZACIÓN, UNIVERSIDAD DE LA HABANA**

Impact of the Master's Degree program on quality and environmental management



RESUMEN

Se realiza una evaluación del impacto de la formación académica en el Programa de Maestría en Gestión de la Calidad y Ambiental, desarrollado por la Cátedra de calidad, metrología y normalización de la Universidad de La Habana. Fueron elaborados y validados cuestionarios para conocer el nivel de satisfacción y las expectativas de los estudiantes, el impacto del Programa en el desempeño de los egresados, así como sus consideraciones sobre las posibilidades de aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos. Más del 90 % de los estudiantes está “muy satisfecho” o “satisfecho” con la formación impartida y valoran de “excelentes” o “muy buenos” a los profesores y sus habilidades comunicativas, y de “muy útiles” o “útiles” los contenidos impartidos, siendo estos los atributos del Programa a los cuales los estudiantes le dan mayor importancia. El 95% de los egresados consideran que el Programa ha tenido una alta influencia en su producción intelectual, su desempeño y prestigio profesional. Los aspectos que mayor influencia tienen sobre las posibilidades de los estudiantes de introducir mejoras en sus organizaciones, como resultado de la formación recibida, son: las condiciones existentes en la organización y el nivel de subordinación del cargo del estudiante.

Palabras clave: impacto de la formación, gestión de la calidad, gestión ambiental.

ABSTRACT

The impact of the qualification program for Master's Degrees in Quality and Environmental Management developed by the University of Havana's Quality, Metrology and Standardization Department is assessed. Questionnaires to evaluate student satisfaction and expectation, as well as the impact of the Program on post-graduation performance and the students' views on the applicability of their knowledge and skills, were designed and validated. More than 90 % of the students were “highly satisfied” or “satisfied” with the training received, consider their the teachers and their communication skills as “excellent” or “very good”, and rate the content as “very useful” or “useful”, the features to which they attach more importance. Furthermore, 95 % of the graduates appraise the Program as highly influential on their intellectual output, performance and professional prestige. The aspects that most influence the student's ability to make improvements in their workplace as a result of the training received are the existing organizational conditions and their position on the corporate scale.

Keywords: impact of training, quality management, environmental management.

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones exitosas se preocupan cada vez más por elevar su capital humano, como una vía para enfrentar los desafíos del entorno. Es por ello que se destinan importantes recursos en acciones de capacitación como una forma de transferir conocimientos, habilidades y destrezas hacia las personas que trabajan en las organizaciones, con vistas a conseguir las competencias necesarias para la mejora del desempeño individual y organizacional. Si bien este es el propósito de las actividades de capacitación, no siempre se realiza la evaluación de su impacto, como retorno de la inversión realizada. Así, “la transferencia de la capacitación a la conducta laboral cotidiana, los efectos sobre la organización y los efectos de valor final (productividad y relación costo/beneficio), son aspectos no considerados, con las consiguientes dificultades para generar un auténtico respaldo que permita visualizar la capacitación como una inversión y no como un gasto” (Zapata, 2005).

La capacitación es relevante no solo para las organizaciones privadas, con la mira en el lucro financiero, sino que también es uno de los elementos estratégicos para fortalecer la función pública, como subsistema dentro de la gestión del talento humano al servicio del Estado” (Amaya, 2004). Por otra parte, es necesario considerar la necesidad de la capacitación, no solo desde el punto de vista de la ganancia para la empresa, sino que también “gana la persona porque puede ver que sus activos intelectuales se incrementan, que sus habilidades de trabajo son requeridas cada vez con más frecuencia en distintas áreas, gana la persona que descubre que a medida que integra nuevos conocimientos y habilidades se vuelve multifacético, capaz de desempe-



ñarse con éxito en diversos puntos de la organización” (Vecino, 2006).

El impacto de la capacitación puede definirse como la “repercusión que tiene la capacitación recibida, mediante cambios favorables en el nivel de competencias de los individuos, su desempeño en el puesto de trabajo, el mejoramiento de la eficacia, eficiencia y competitividad de su organización y la relación de esta última con su entorno y el ambiente externo en general” (Esquivel y Morales, 2006). La mayor parte de los autores considera que la evaluación del impacto de la capacitación (EIC) no es algo simple, sino que debe realizarse con un enfoque sistémico, como parte de la dirección estratégica de la organización. De igual forma es necesario entender la capacitación como un proceso, por lo que antes de evaluar su impacto es necesario conocer “¿Qué se esperaba de la capacitación?, ¿Qué necesidades particulares se buscaba satisfacer?, ¿Las necesidades estaban asociadas directamente a indicadores de gestión o de resultados?” (Neilson, 2002).

Si bien “la capacitación como proceso incumbe a la organización que lo gestiona” (Ramírez y García, 2006), no es menos cierto que las entidades que brindan el servicio de formación también deben interesarse por evaluar el impacto de las actividades de capacitación que realizan, como una forma de conocer en qué medida están dando cumplimiento a su misión social y determinar las oportunidades de mejora de la calidad del servicio formativo.

La evaluación de un programa de capacitación debería hacerse a través de un proceso participativo que incluya representantes de las organizaciones que ofrecen y reciben la capacitación. Para lograr esta colaboración es importante tener presente que “el propósito más importante de la EIC es demostrar que la gente

que ha sido capacitada realmente está haciendo lo que se le ha enseñado, y si no fuera así, descubrir las posibles causas y sugerir acciones correctivas” (Buxbaum, Vriesendorp y Eiseman, 1996). Cuando participan conjuntamente en la EIC, ambas organizaciones obtienen importantes beneficios. Al incorporar la EIC a las actividades de supervisión y monitoreo de rutina que realizan las organizaciones educativas que trabajan enfocadas a la calidad, ellas pueden utilizar sus resultados para mejorar los programas existentes y diseñar nuevos cursos de capacitación. Al participar en la EIC, las organizaciones que envían a su personal para ser capacitado comprenden mejor qué es lo que la capacitación puede y no puede lograr y pueden tener una idea más clara en cuanto a sus expectativas para las actividades de capacitación futuras y cómo estas actividades pueden influir en la mejora del desempeño de la organización.

Para medir el impacto de la capacitación es ampliamente reconocido el modelo de cuatro niveles de Donald Kirkpatrick:

Nivel 1: Reacción. Mide la percepción de los participantes sobre la formación impartida.

Nivel 2: Aprendizaje. Se evalúa si se han alcanzado los objetivos de la capacitación, es decir, si se han desarrollado en los alumnos las destrezas, conocimientos o aptitudes planificadas en el programa de capacitación.

Nivel 3: Comportamiento. Se mide la forma en que los alumnos han transferido los conocimientos recibidos a su quehacer diario en la organización, cómo los utilizan.

Nivel 4: Resultado. El último nivel está enfocado a la empresa: aumento de la producción, mejora de la calidad, disminución de costos, aumento de ventas, etc.

Si bien el impacto de la capacitación en los niveles 1 y 2 puede rea-

lizarse unilateralmente por el ente que imparte la capacitación, el nivel 3 involucra la interacción con la organización que la solicita. En cuanto al nivel 4, esta es una evaluación a realizar directamente por la empresa, que muy pocas veces se realiza y que escapa del alcance de la entidad formadora, a no ser que se establezcan fuertes relaciones de colaboración entre las partes.

Los niveles de impacto 1 y 2 dependen mucho del binomio alumno-profesor y de los medios de que dispone la entidad formadora. Además de la calidad intrínseca del programa de formación que se imparte, las percepciones (nivel 1) están influidas por otros factores, tales como: los niveles de aprendizaje previo, el estado de ánimo o estado mental que posean los educandos en el momento de la capacitación, las actitudes de los alumnos hacia el profesor y hacia el contenido del curso y otros eventos relacionados o ajenos a la capacitación, ocurridos recientemente y por ocurrir. El evaluador debe ser capaz de tener conocimiento de los estados de ánimo y la composición del grupo para tener una evaluación lo más objetiva posible del impacto de la capacitación a este nivel y utilizar las técnicas de evaluación que permitan realizarla lo más objetiva posible. También es importante conocer las expectativas del grupo y si fuera necesario “aterrizarlas”. Las reacciones son extremadamente importantes para el aprendizaje (nivel 2), ya que si una persona reacciona en forma inadecuada difícilmente será capaz de aprender los contenidos que se imparten al nivel requerido.

Ya los niveles 3 y 4 de la EIC miden desempeño y resultados, asumiendo que un desempeño individual adecuado llevará a un mejor desempeño a nivel de la organización. Una evaluación a nivel 4 es una evaluación de la gestión orga-

nizacional y de cómo se evidencian los efectos de la capacitación en los resultados de la organización. Si el impacto puede expresarse en valor monetario se puede identificar el retorno sobre la inversión (ROI- *Return on Investment*), aspecto que algunos autores prefieren identificar como un nivel 5 de la EIC (*Jack J Phillips*, citado por *McKinney Gehman, D.*, 2006), pero que puede considerarse una estimación económico-financiera del propio nivel 4.

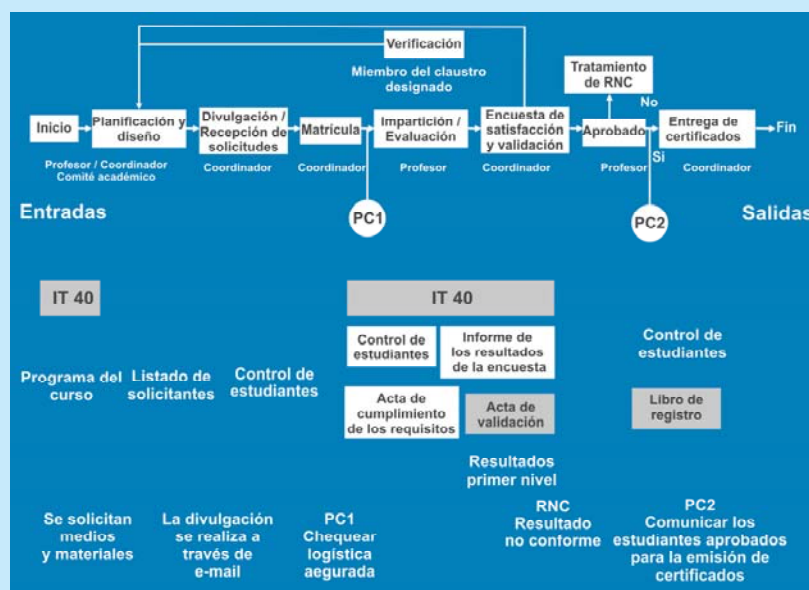
Los instrumentos para realizar la EIC deben ser válidos y confiables. Un instrumento **válido** mide en forma precisa lo que desea. Un instrumento **confiable** es aquel que da resultados similares aun cuando sea utilizado por diferentes personas y a lo largo del tiempo si la capacitación y su entorno no han sufrido modificaciones sustanciales entre la primera y subsiguientes evaluaciones. (*Buxbaum, Vriesendorp y Eiseman*, 1996)

Como parte del esfuerzo que se realiza en el país con vistas a elevar la cultura por la calidad, el 21 de octubre de 2003 inició sus actividades la Cátedra de calidad, metrología y normalización de la Universidad de La Habana (CMN-UH). Dándole cumplimiento a los objetivos para los cuales fue creada, la Cátedra desarrolla cursos independientes y un Programa de maestría en gestión de la calidad y ambiental (Cátedra de calidad, metrología y normalización, 2008). El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto de la formación académica que se imparte en este Programa de maestría.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este estudio se emplearon diferentes técnicas para la evaluación del impacto de la formación de másteres en gestión de la calidad y ambiental. Se diseñó una encuesta para la medición de la satisfacción

de los estudiantes con los cursos impartidos en la maestría y se empleó la escala de *Likert* de 5 puntos para la evaluación de las respuestas (Solís y Espallargas, 2005). Esta evaluación de la satisfacción (nivel 1) se realiza en cada uno de los cursos impartidos, según se refleja en el diagrama de flujo del diseño y la ejecución de los cursos de la Cátedra CMN-UH (Figura 1). Se midió la satisfacción de los estudiantes, en general y por los atributos que caracterizan el servicio que se presta, y el grado de cumplimiento de sus expectativas. Además, se les preguntó si recomendarían los cursos a otros estudiantes y se recogieron sus recomendaciones. Los atributos evaluados fueron: profesores, utilidad de los contenidos, condiciones del aula, materiales utilizados y comunicación alumno-profesor. Los datos fueron procesados con el programa SPSS, obteniéndose las distribuciones de fre-



▲ Figura 1. Diagrama de flujo del diseño y la prestación del servicio de cursos de postgrado en la Cátedra de calidad, metrología y normalización

cuencias de las respuestas y los diagramas de Pareto respecto a las sugerencias recibidas.

A partir de los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción de los dos grupos de la primera edición de la maestría, se estableció la escala de valor que otorgan los estudiantes a los atributos del servicio “cursos”. Para ello se contrastaron las respuestas dadas a la satisfacción general con las respuestas para cada atributo, empleando la fórmula siguiente:

Importancia del atributo(i) = | satisfacción general – evaluación del atributo(i) |

Para calificar los resultados se utilizó la escala siguiente: 1 - Muy importante, 2 - Importante, 3 - Medianamente importante, 4 - Poco importante y 5 - Sin importancia. Para corroborar la validez de la escala de valor así establecida, se elaboró y aplicó otra encuesta para conocer de manera directa qué importancia le daban los estudiantes a los diferentes atributos y conocer su valoración sobre los aspectos que distinguen al Programa de maestría.

Una valoración inicial del impacto de la formación en el desempeño de los egresados se realizó aplicando un cuestionario donde se les solicitaba

valorar el efecto del Programa en sus funciones sociales en una escala del 1 al 5 (desde Ninguno-1 hasta Muy grande-5).

Posteriormente se elaboró un cuestionario más abarcador que incluye las variables siguientes:

- ▶ Posición, permanencia e influencia del estudiante en la organización.
- ▶ Condiciones en la organización para la implementación de cambios
- ▶ Grado en que se consideran cumplidos los objetivos del programa.
- ▶ Grado de satisfacción con el Programa
- ▶ Cumplimiento de las expectativas.
- ▶ Efecto del Programa en el desempeño.
- ▶ ¿Recomendaría a otros especialistas la participación en el Programa?
- ▶ Sugerencias sobre el Programa.

Considerando, además, que el impacto de la capacitación depende grandemente de las características de entrada a la formación de los estudiantes y de sus expectativas iniciales se elaboró otro cuestionario para los estudiantes que ingresan al Programa. De igual forma, se consideró pertinente y necesario elaborar sendos cuestionarios para los jefes directos de los matriculados y egresados, con objetivos muy similares a los elaborados para los estudiantes, habida cuenta de que son las organizaciones, representadas por sus directivos, partes interesadas fundamentales en el programa de formación que brinda la Cátedra CMN. Para su validación, estos cuestionarios se aplicaron a 9 egresados de la edición 1 y sus directivos, y a 26 estudiantes y sus directivos de la edición 3 del Programa.

RESULTADOS

El Programa de maestría en gestión de la calidad y ambiental cuenta hasta el momento con 28 graduados de su primera edición y 86 estudiantes aún no graduados en sus tres ediciones, iniciadas en: enero 2006 (dos grupos), enero 2008 y septiembre 2008, respectivamente.

Evaluación de la satisfacción de los estudiantes

La encuesta final de los cursos fue diseñada considerando aquellos atributos que deben tener una incidencia directa en la satisfacción de las necesidades y expectativas de los estudiantes. Los resultados de la encuesta de cada curso se utilizan para su validación y se consideran validados aquellos cursos que reciben un 80 % o más de calificaciones en el primer nivel en cuanto a la satisfacción y el cumplimiento de las expectativas de los estudiantes (100% y 90 %).

Se procesaron unas 2500 encuestas, como resultado de las cuales se determinó que las respuestas de primer nivel (Muy satisfechos+satisfechos o excelentes+muy buenos), general y por atributos, se encuentran por encima del 90% como índice global, lo que indica un alto grado de satisfacción por parte de los estudiantes. Los estudiantes valoran de “excelentes” o “muy buenos” a los profesores de la maestría, así como la comunicación que establecen con los alumnos y de “muy útiles” o “útiles” los contenidos impartidos, recomendando prácticamente en el 100 % de los casos que los cursos diseñados se mantengan en futuras ediciones.

Aún cuando los estudiantes daban bajas calificaciones a algunos atributos del servicio (medios utilizados y condiciones de las aulas), la satisfacción general y el cumplimiento de las expectativas eran altos, por lo que se evaluó la importancia que daban los estudiantes a los atributos a través del cálculo de la diferencia de puntuación entre la satisfacción general y la calificación de determinado atributo, estableciéndose de esta forma una determinada

“escala de valor” (Figura 2). Entre el 70 y el 80 % de los estudiantes consideró “muy importante” la calidad de los profesores, la comunicación profesor-alumno y la utilidad de los contenidos impartidos y menos del 45 % consideró “muy importante” las condiciones del aula y los medios empleados. La utilidad de los contenidos impartidos es un atributo de gran importancia para los estudiantes y sus organizaciones, pues es la base necesaria para lograr un alto impacto de la formación.

Con el objetivo de refinar la escala de valor establecida indirectamente para los diferentes atributos, se realizó otra encuesta, específicamente para evaluar la importancia que le daban los estudiantes a diferentes atributos, incluyéndose tres que salieron de las sugerencias recogidas: los materiales entregados, los materiales de clase y la estructura y contenido de los cursos. En la Figura 3 se muestra la similitud en las tendencias de las frecuencias de las respuestas “muy importante” obtenidas por ambos métodos de valoración.

El hecho de que los atributos con los que los estudiantes estén menos satisfechos son los que menos importancia tienen para ellos, explica el porqué de la alta valoración de la satisfacción y el cumplimiento de las expectativas, aún cuando algunos aspectos del Programa requieran ser mejorados. En cuanto a los atributos distintivos del Programa, los estudiantes consideraron como más significativos el alto nivel profesional del claustro, la forma interactiva y participativa de las clases, la novedad de los contenidos y el enfoque de integración para la gestión.

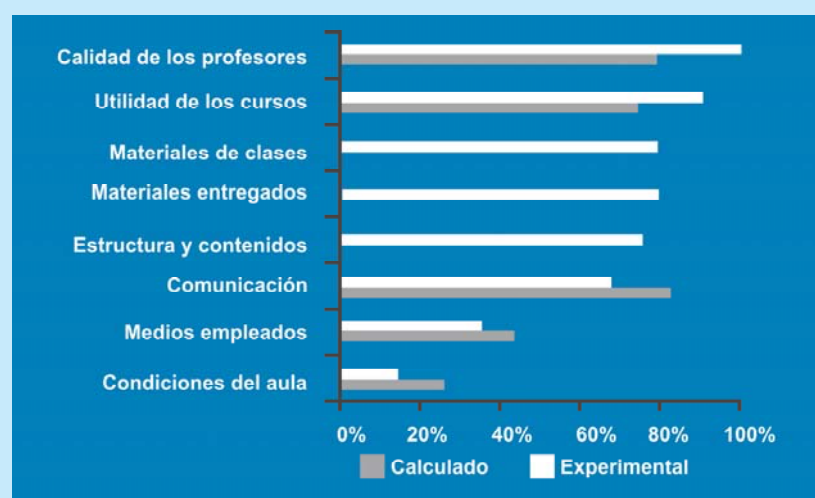
Evaluación del comportamiento (desempeño) de los egresados

Una vez concluida la Edición 1, se realizó una autoevaluación siguiendo la metodología de la Junta de Acreditación Nacional. Entre los

criterios a evaluar en esta metodología se encuentra *el efecto del programa en las funciones sociales de los egresados*. El cuestionario fue respondido por el 79 % de los egresados. Como resultado (Tabla 1) se encontró que el 95% de los egresados consideran de Grande o Muy grande el efecto



▲ Figura 2. Escala de valor calculada para los atributos del servicio de formación



▲ Figura 3. Frecuencias de respuestas "Muy importante" para los atributos evaluados

del Programa en su desempeño profesional, su producción intelectual y su prestigio profesional.

Efecto	Ninguno	Pequeño	Mediano	Grande	Muy Grande
en su desempeño profesional	0%	0%	5%	23%	73%
en su producción intelectual	0%	0%	5%	32%	64%
en su prestigio profesional	5%	0%	0%	18%	77%

▲ Tabla 1. Respuestas de los egresados sobre el efecto en sus funciones sociales de su participación en el Programa de maestría en gestión de la calidad y ambiental

Las opiniones recibidas, respecto a en cuáles aspectos del desempeño se manifiesta el efecto del Programa, pueden clasificarse en los grupos generales siguientes:

- ▶ Profundización en los conocimientos en materia de gestión, estrechamente relacionados con las funciones de los egresados en sus organizaciones.
- ▶ Adquisición de habilidades para la implantación y mejora de los sistemas de gestión de la calidad, gestión ambiental y sistemas integrados de gestión en las organizaciones.
- ▶ Mayor capacidad para las actividades científicas, docentes, de consultoría, asesoría y participación como expertos que desarrollan los estudiantes.

- ▶ Aumento de prestigio al lograr el título académico de máster y posibilidad de acceder a categorías superiores como profesionales.

La capacitación en las temáticas relacionadas con la gestión empresarial tiene sus peculiaridades que hacen más difícil la EIC, fundamentalmente en los niveles 3 y 4, ya que muchas organizaciones se muestran reticentes a descubrir sus deficiencias. Por otra parte, los impactos reales a estos niveles están muy relacionados con la posición que ocupa el estudiante en el complejo entramado empresarial y de las características de la organización para asimilar los cambios, es decir, las variables relacionadas con la calidad intrínseca de la formación impartida y del aprendizaje de los estudiantes no son las únicas que inciden en estos niveles de impacto. Cuando la capacitación ocurre fuera del contexto laboral y el problema de la transferencia del conocimiento puede ser complejo, los entrenados pueden aprender correctamente durante el programa, pero fracasan al momento de aplicar su aprendizaje en el trabajo por la influencia de los factores ya mencionados.

Como resultado de la validación de la encuesta elaborada para la EIC, se constató que los egresados no siempre son capaces de reconocer el efecto de la capacitación en su desempeño, ya que la mayor parte se refiere a los conocimientos adquiridos y no a su utilización, por lo que se incluyeron en el cuestionario aspectos concretos del desempeño en que podría haber influido el Programa para facilitar la obtención de la información deseada, entre ellos:

- ▶ obtención de categorías científicas, docentes o tecnológicas;
- ▶ promoción a cargos de mayor responsabilidad;
- ▶ participación como experto en diferentes foros;
- ▶ desarrollo de capacidades como docente, investigador, consultante, auditor u otras funciones ejercidas por el egresado;

- ▶ publicaciones realizadas y participación en eventos;
- ▶ implantación de sistemas de gestión de la calidad, gestión ambiental o sistemas integrados de gestión en las organizaciones;
- ▶ introducción de mejoras organizacionales derivadas de la formación recibida; otros.

Entre las barreras que impiden aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en el Programa para realizar mejoras en sus organizaciones, los egresados plantean las siguientes:

- ▶ Políticas establecidas por los organismos superiores.
- ▶ Falta de recursos económicos e infraestructura.
- ▶ Falta de compromiso de la Dirección.
- ▶ Resistencia a cambiar los métodos de trabajo.
- ▶ Falta de compromiso y participación del personal.

El objetivo de la aplicación de los cuestionarios a los estudiantes que recién se inician en el Programa de maestría fue conocer sus expectativas y si consideran que existen las condiciones para que la formación que están recibiendo impacte positivamente en su organización. Solo un estudiante planteó entre sus expectativas el alcanzar el título de máster, si bien es lógico que esta sea la motivación básica para acceder al Programa a nivel individual. Las expectativas expresadas por los estudiantes encuestados se refieren fundamentalmente a:

- ▶ Adquirir conocimientos sobre sistemas de gestión de la calidad para aplicarlos en la organización y mejorar el desempeño de la misma.
- ▶ Actualización, profundización, aumento de conocimientos en los aspectos de gestión de la calidad, gestión ambiental y sistemas integrados de gestión.
- ▶ Adquirir conocimientos para mejorar el desempeño y la competencia necesaria para el cargo.

El 61 % de los estudiantes considera que tiene posibilidades de introducir mejoras en su entorno organizacional como resultado de la aplicación de los conocimientos adquiridos en el Programa de maestría (Tabla 2) y también el 61 % considera que existen condiciones en sus organizaciones para introducir estos cambios. En la Tabla 3 se muestra la distribución de los estudiantes encuestados por el cargo que ocupan en la organización. Solo el 11 % ocupa cargos de dirección a nivel de departamento, por lo que reconocen en las respuestas al cuestionario que por la posición que ocupan en la organización, si bien pueden sugerir mejoras, no tienen poder de decisión para propiciar los cambios organizacionales y que necesitarían el apoyo de la Dirección. Se encontraron correlaciones significativas (Tabla 4) entre las posibilidades de realizar cambios y las condiciones existentes en la organización para la mejora y, en menor medida, entre estas variables y la subordinación del cargo que ocupa el estudiante.

CONCLUSIONES

Fueron aplicadas y validadas una serie de herramientas para la evaluación del impacto de la formación brindada en el Programa de maestría en gestión de la calidad y ambiental de la Universidad de La Habana. Se confirmó la alta satisfacción de los estudiantes con el Programa impartido y su efecto positivo en las funciones de los mismos. Como atributos importantes del Programa, que influyen grandemente en la satisfacción de los estudiantes, se encuentran la profesionalidad del claustro, la utilidad de los contenidos impartidos y la comunicación estudiante-profesor. Las condiciones existentes en las organizaciones influyen en el impacto de la formación impartida.

Respuestas	Condiciones para la mejora		Posibilidad de realizar cambios	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	61	16	61
Parcialmente	9	35	8	31
No	1	4	2	8
Total	26	100	26	100

▲ Tabla 2. Respuestas de los encuestados sobre las condiciones en sus organizaciones y sus posibilidades para introducir mejoras organizacionales

Cargos	Frecuencia	Porcentaje
Especialista de calidad	10	39
Esp. Metrología/normalización	6	23
Jefe de departamento	3	11
Esp. Gestión ambiental	1	4
Otros especialistas	6	23
Total	26	100

▲ Tabla 3. Distribución de los cargos que ocupan los estudiantes encuestados

Variables	Estadísticos	Cargo	Posibilidad de realizar cambios	Subordinado a	Condiciones para la mejora
Posibilidad de realizar cambios	Corr. de Pearson	0,334	1	0,415(*)	0,527(**)
	Sig. (bilateral)	0,095	.	0,035	0,006
	N	26	26	26	26
Condiciones para la mejora	Corr. de Pearson	0,267	0,527(**)	0,469(*)	1
	Sig. (bilateral)	0,187	0,006	0,016	.
	N	26	26	26	26

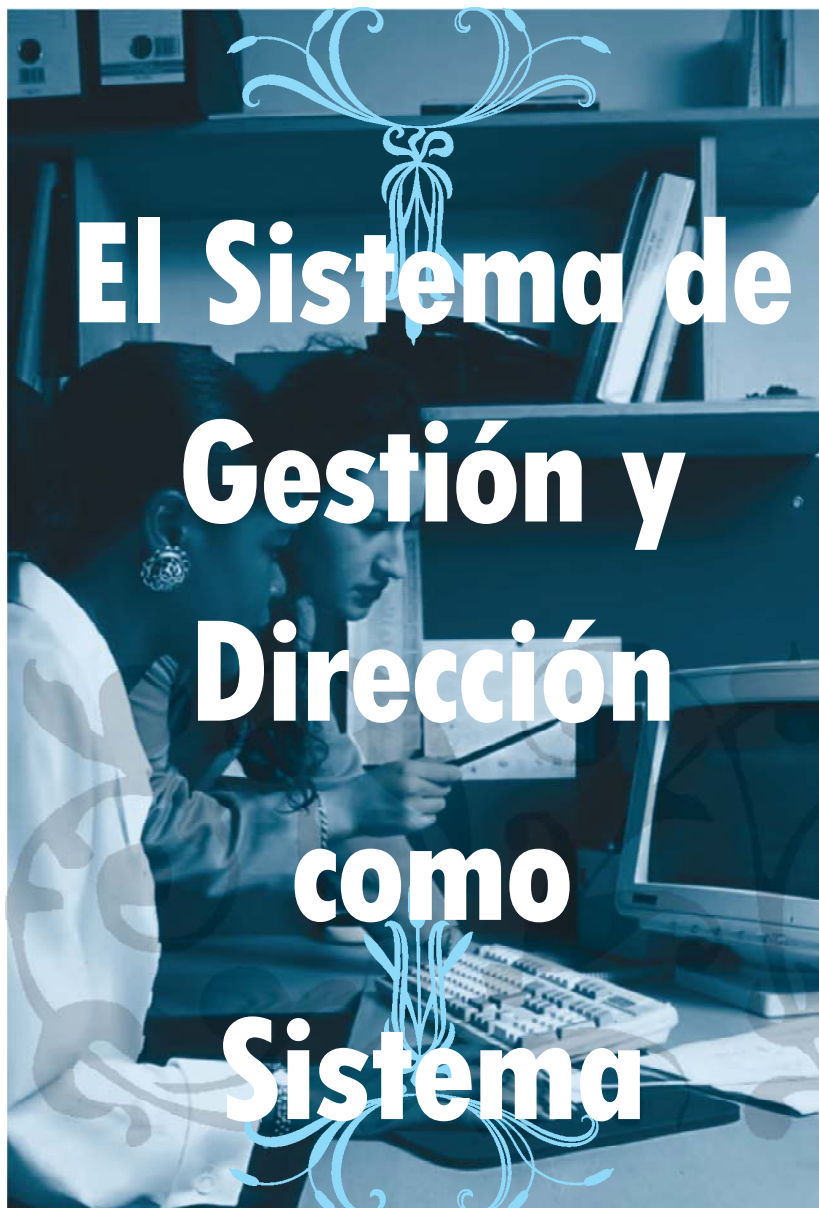
▲ Tabla 4. Correlaciones entre las variables estudiadas

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaya, P.N. La evaluación de impacto de la capacitación: más allá del discurso. En: IX Congreso internacional del CLAD sobre la reforma del estado y de la administración pública, Madrid, España, 2 - 5 nov. 2004. [Online] 2004 [Consulta: marzo 2009]
- Buxbaum, A.; Vriesendorp, S.; Eiseman, E. (Editores) Evaluar el Impacto de la capacitación en el desempeño del personal. [online] 1996 [Consulta: marzo de 2009].
- Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización. Programa de Maestría en Gestión de la Calidad y Ambiental. [online] 2008 [Consulta: marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.uh.cu/sitios/catcalidad>.
- Esquivel García, R.; Morales Gutierrez, E.P. Valoraciones del estudio bibliográfico sobre la evaluación del impacto de la capacitación. [online] mayo 02 2006 [Consulta: abril de 2009].
- Kirkpatrick, D. Evaluación de acciones formativas, los cuatro niveles; Ed. Gestión 2000; España.
- McKinney Gehman, D. Introducción a la medición de los resultados de la formación corporativa. En congreso CLADE Quito, Ecuador 12 de mayo de 2006. [online] 05/2006 [Consulta: marzo de 2009].
- Neilson Vargas, J. Evaluación de impacto de la capacitación: reflexión desde la práctica. [online] 11/2002 [Consulta: marzo de 2009].
- Ramírez García, J.R.; García García, S.F. La capacitación gerencial y su impacto en la empresa. [online] 10-2006 [Consulta: enero de 2007].
- Solís Corvo, María y Espallargas Ibarra, Daisy. Apuntes: Técnicas estadísticas básicas aplicadas a la gestión de la calidad en las organizaciones. Maestría de gestión de la calidad y ambiental. Asignatura: La calidad en las organizaciones. Curso: 2005-06.
- Vecino, J.M. Impacto de la capacitación. [online] 06/2006 [Consulta: marzo de 2009].
- Zapata, R. Medir el impacto de la capacitación. [online] 2005 [Consulta: enero de 2009].

ING. GENNY VALDÉS OLIVA.
EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE AGROINDUSTRIAL
PINAR DEL RÍO
Email: dnegocios@geca.pr.minaz.cu



Integrado de Gestión

The system of attempt and direction as an integrated system of attempt



RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo fundamental presentar la experiencia de la Empresa de Construcción y Montaje Agroindustrial de Pinar del Río en la implantación del sistema de dirección y gestión empresarial que establece el Decreto Ley 252 sobre el fortalecimiento del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Cubano y el Decreto 281 Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal, utilizado como la herramienta principal del sistema integrado, en el cual se enfoca la interrelación de los 18 sistemas que lo componen y las diferentes normas que existen en el país, haciendo énfasis en los sistemas de gestión de la calidad NC ISO 9001:2008, el sistema de gestión ambiental NC ISO 14001:2004, el sistema de gestión integrada de capital humano NC 3001:2007 y el sistema de seguridad y salud en el trabajo NC 18001:2005.

A partir de un análisis estadístico se muestran los mejores resultados en la empresa, desde que se comenzó a trabajar en el diagnóstico hasta la implantación del sistema de dirección y gestión empresarial, en los índices productivos, eficiencia económica, atención al hombre, condiciones laborales, imagen, comunicación institucional, flujo informativo y manual de las 5S.

Se evidencia cómo el sistema de dirección y gestión empresarial brinda las posibilidades para hacer coincidir en un solo sistema de trabajo toda la información, los manuales, procedimientos y reglamentos que están contenidos en las normas cubanas sin tener que duplicar información ni documentación.

Palabras clave: sistema, gestión, ambiental, calidad.

ABSTRACT

The main goal of this work is to present the experience of the Agricultural and Industrial Construction and Assembly Enterprise of the province of Pinar del Río in the implementation of the Management and Direction System set forth in Decree Law 252, on the strengthening of the Management and Direction System of Cuban Business Organizations, and Decree 281, on the Regulations for the implementation and consolidation of a state management and direction system, the main tool of the integral system on which the interrelation of its 18 systems and the various standards used in the country are focused, with emphasis on the quality management system of NC ISO 9001:2008, the environmental management system of NC ISO 14001:2004, the integral human resources management system of NC 3001:2007, and the labor health and safety management system of NC 18001:2005.

Through a statistical analysis, the best results achieved by the organization since it started to work on the diagnosis until the implementation of the management and direction system are presented, based on production indicators, economic effectiveness, the staff's living and working conditions, image, institutional communication, flow of information and the 5S manual.

The opportunity provided by the management and direction system to gather all the information, manuals, procedures and regulations laid down in the Cuban standards under a single work system without the need to duplicate information or documentation becomes evident.

Keywords: system, management, environment, quality

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la realidad económica mundial que vive este agitado siglo XXI, el continuo desarrollo económico y la presión de la constante competición por los mercados ha llevado a las empresas a perfeccionar los métodos y tecnologías que optimicen las fórmulas ya existentes en los diferentes procesos. En una sociedad socialista como la nuestra se hace imprescindible establecer el perfeccionamiento empresarial, en lo sucesivo Sistema de Dirección y Gestión Empresarial (SDG), como la forma óptima de alcanzar los mayores logros en nuestras empresas, implicando nuevas actitudes en la forma de planificar, hacer, comprobar y actuar, que en la realidad de hoy, es una necesidad incuestionable para no desaparecer y que puede lograrse con la implantación de un sistema integrado de gestión, en lo adelante (SIG).

Por el Decreto Ley No.252 del 7 de agosto de 2007 sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección y gestión empresarial cubano se emite el Reglamento sobre las principales normas de actuación y procedimientos técnicos del sistema de dirección y gestión, el Decreto 281 de 2007.

El proceso tiene como objetivo garantizar la implantación de un sistema de dirección y gestión (SDG) en las empresas estatales y organizaciones superiores de dirección que logre un significativo cambio organizativo interno y gestionar integralmente los sistemas que la componen. Es el instrumento de dirección para que las empresas estatales y organizaciones superiores de dirección puedan realizar de forma ordenada las transformaciones necesarias, con el objetivo de lograr la máxima eficacia y eficiencia en su gestión integral.

Desde hace algún tiempo se observa el comienzo de una tendencia que se convertiría en el objetivo de la mayoría de las organizaciones en el mundo, los sistemas integrados de gestión, teniendo en cuenta las ventajas que ellos representan y que los requisitos que se establecen en las normas aceptadas internacionalmente (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, que tienen como propósito gestionar los riesgos empresariales con respecto a la satisfacción de los clientes, el medioambiente, la higiene y la seguridad laboral) pueden gestionarse como un modelo único de gestión empresarial.

OBJETIVOS

1. Establecer un sistema integrado de gestión en el contexto cubano basado en el sistema de gestión y dirección estipulado por el Decreto Ley 252, como vía para lograr la excelencia empresarial.

2. Demostrar que la integración de las normas cubanas que promueven la eficacia de los sistemas de gestión de la calidad, medioambiente, seguridad y salud, capital humano y la Resolución 297, es compatible con lo establecido por el sistema de dirección y gestión, según el Decreto Ley 252.

MATERIALES Y MÉTODOS

La Empresa de Construcción y Montaje Agroindustrial Pinar del Río (ECMAI) perteneciente al Grupo Empresarial de Construcciones (GECA) ubicada en la Conchita Taco Taco, municipio San Cristóbal, surge con el objetivo de satisfacer todas las necesidades del sector azucarero en la provincia

A partir del 2003 se comenzó a trabajar en la empresa con una mayor organización, buscando establecer en la misma el camino correcto

para lograr una mayor eficacia y eficiencia manteniendo la calidad del producto, siendo consecuente con el medio ambiente y cuidando la seguridad y salud de los trabajadores. Para ello se comienza a trabajar en la dirección por objetivos, el control por procesos, la implantación del SDG, puestos en vigor en nuestro país a través del Decreto Ley No. 187 del 18 de agosto de 1998 y se comienza a hablar de implantación del sistema de gestión de la calidad y del sistema de gestión ambiental.

Ya en el año 2006 se trabajó en la realización de un diagnóstico que fuera capaz de reflejar la realidad de la organización, pero no es hasta el 2007 donde se toma el Decreto ley 252 como guía de trabajo, implementando su reglamento a través de las metodologías elaboradas al efecto y obteniéndose los primeros avances.

Por todos es conocido que después de 20 años de comenzar el SDG en las FAR y más de 10 años de trabajo en la economía nacional, su paso es seguro y proporciona las herramientas necesarias para garantizar que este sea un camino sin retroceso para la empresa socialista, que avanza y se consolida. Dentro de los 18 sistemas que lo integran el SDG nos brinda la oportunidad de hacerlo coincidir y demostrar conformidad con los requisitos de todos los sistemas de gestión que nos exige la norma para un SIG. El mismo permite optimizar todos los recursos que se necesitan en la empresa: los recursos humanos, el tiempo, los recursos materiales y los financieros. Se da un enfoque de proceso a toda la empresa y es más coherente, permitiendo de esta manera identificar, planificar, ejecutar y controlar. Por todo lo antes expuesto podemos decir que en nuestro país SIG es igual a SDG.

Según el Instituto de Aseguramiento de la Calidad Británico

(IQA) un sistema integrado se define como:

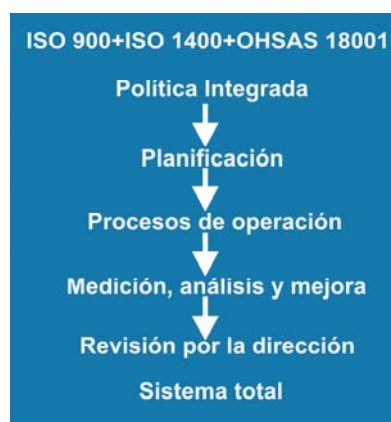
“Un sistema de gestión que integra todos los componentes de un negocio en un sistema coherente que es capaz de alcanzar su propósito y misión”, por lo que hoy en día un SIG es el que cumple los requisitos de al menos dos sistemas de gestión.

Las empresas que implementan más de un sistema de gestión rápidamente se percatan que si combinan o integran los sistemas se les reducirán sustancialmente los costos porque:

- ▶ Evitarán la duplicación de esfuerzo e instrucciones y la confusión resultante
- ▶ Asegura que las mejores prácticas y las lecciones aprendidas sean compartidas por todas las disciplinas (calidad, seguridad, medioambiente, control interno).
- ▶ La introducción de un único programa de auditorías internas minimizará las interrupciones y aumenta la confiabilidad, siendo más eficaces y eficientes.
- ▶ Asegura que se desarrolle solamente un grupo de requisitos que mantenga la documentación al mínimo.
- ▶ Se requiere un solo sistema de información.
- ▶ En un sistema integrado se reduce el tiempo requerido para la formación.
- ▶ Mayor enfoque en el negocio.
- ▶ Menos conflictos entre los sistemas.

Debemos estar claros que el principal motor de la integración son las propias organizaciones y no los entes externos, como ocurre generalmente con los sistemas de gestión individuales.

Según la norma internacional PAS 99, un SIG no es más que:



El SIG tendrá en cuenta requisitos comunes que aparecen en las normas de sistemas de gestión.

- ▶ Política
- ▶ Planificación
- ▶ Aplicación y operación
- ▶ Evaluación del desempeño
- ▶ Mejora
- ▶ Revisión por la dirección

Existen requisitos que no son coincidentes y pueden ser tratados de forma diferenciada en cada uno de los sistemas, según lo establece la norma que lo acredita.

Al aplicar el SDG en su artículo 55 quedan descritos los 18 sistemas que lo componen.

Sistema de organización general.

Sistema de métodos y estilos de dirección.

Sistema de atención al hombre

NC 18001:2005

Sistema de organización de la producción de bienes y servicios.

Sistema de gestión de la calidad

NC ISO 9001:2008

Sistema de gestión del capital humano.

NC 3001:2007;

NC 18001:2005

Sistema de gestión ambiental.

NC ISO 14001:2004

Sistema de gestión de la innovación.

Sistema de planificación.

Sistema de contratación económica.

Sistema de contabilidad.

Sistema de control interno.

Resolución 297/03

Sistema de relaciones financieras.

Sistema de costos.

Sistema de precios.

Sistema informativo.

Sistema de mercadotecnia.

Sistema de comunicación empresarial

A partir de la implantación del SDG la empresa comienza a mostrar avances, se puede establecer un enlace entre los diferentes sistemas del perfeccionamiento empresarial y las normas cubanas que rigen los sistemas integrados, independientemente de los requisitos comunes que existen en los diferentes sistemas, podemos identificar en el SDG sistemas establecidos por determinadas normas, como se muestra anteriormente.

A continuación exponemos la relación que existe entre el SDG y los requisitos de las diferentes normas por las cuales estamos trabajando en la ECMAI Pinar del Río. Aunque no está todo implantado en estos instantes, sino solamente el SDG, el SGC y la Resolución 297/07, ya se puede constatar esta relación en los resultados de la empresa.

No	Procesos	Decreto 281:2007(Sistemas)	Resolución 297:2007
1	Gestión de la dirección	1;2;5;6;7;8;12;16;18	3.1.1;3.2.1;3.2.2;3.3.1; 3.3.2;3.4.1;3.4.2;3.5
2	Gestión del capital humano	1;3;5;6;7;8;12;16;18	3.1.1;3.2.1;3.2.2;3.3.1;3.3.2; 3.4.1;3.4.2
3	Relación con el cliente	1;5;6;7;8;10;12;16;17-18	3.2.1;3.2.2;3.3.1;3.3.2; 3.4.1;3.4.2
4	Compras	1;4;5;7;8;9;12;16;18; 6	3.2.1;3.2.2;3.3.1;3.3.2;3.4.1; 3.4.2
5	Realización del producto	1;4;5;7;8;9;12;16;18; 6	3.2.1;3.2.2;3.3.1;3.3.2;3.4.1; 3.4.2
6	Gestión de la mecanización	1;4;5;7;8; 9;12; 16;18;6	3.2.1;3.2.2;3.3.1;3.3.2;3.4.1; 3.4.2
7	Gestión de la calidad	1;5;7;8;9;12;6	3.2.1;3.2.2;3.3.1;3.3.2;3.4.1; 4.2
8	Contabilidad y Finanzas	1;3;5;7;8;9;11;12;13; 14;15;16;18;6	3.2.1;3.2.2;3.3.1;3.3.2;3.4.1 ;3.4.2;3.5

▲ Relación entre los procesos según el Sistema de Dirección y Gestión con las normas cubanas

NC ISO 9001:2008	NC ISO 14001:2004	NC 18001:2005	NC 3001:2007
4.1;4.2;5.0;6.1;8.2.2;8.2.3; 8.4;8.5.1;8.5.2;8.5.3;6.3	4.1;4.2;4.3.1;4.3.3;4.4.1; 4.4.3;4.4.4;4.6	4.2;4.3.1;4.3;3.4.3; 4.3.4-4.4.1;4.4.3;4.6	4.9;4.10
4.1;4.2;5.5.1;6.2.2;8.2.2; 8.2.3;8.5.2; 8.5.3; 8.4; 6.4	4.4.2;4.5.3;4.5.4;4.5.5;4.4.4	4.3.2;4.3.1;4.4.2;4.5.2 ;4.4.7	Todos los requi- sitos
4.1;4.2;5.5.1;7.2;5.2;8.2.2; 8.2.3;8.5.2;8.5.3; 8.2.1;8.4	4.4.4	4.3.1;4.3.2;4.4.1	
4.1;4.2;5.5.1;7.4;8.2.2;8.2.3 ;8.2.4;8.5.2;8.5.3;8.4	4.3.1;4.4.1;4.4.4;4.5.3;4.5.4; 4.5.5	4.3.1;4.3.2;4.4.7; 4.5.2	4.6.4;4.6.5; 4.7.5;4.7.6
4.1;4.2;5.5.1;7.1;7.5.1;7.5.2; 7.5.3;7.5.4;7.5.5;7.6;8.2.1; 8.2.2;8.2.3;8.2.4;8.3;8.4; 8.5.2;8.5.3	4.3.1;4.4.1;4.4.6;4.4.7 ;4.5.1	4.3.1;4.3.2;4.3.3;4.3.4 ; 4.4.6; 4.4.7; 4.5.1	4.3.11;4.6.7 ;4.7.5
4.1;4.2;5.5.1;8.2.1;8.2.2;8.2.3;8. 5.2;8.5.3;7.1;7.5;6.3; 8.4	4.3.1;4.4.4;4.5.3;4.5.4;4.5.5 ;4.4.6	4.3.1;4.3.2;4.4.6;4.4.7 ;4.5	4.7.5
4.1;4.2;5.5.1;8.2.2;8.2.3;8.4; 8.5.2;8.5.3;8.2.1;6.3	4.3.1;4.3.2;4.4.4;4.4.5;4.5.1; 4.5.2;4.5.3;4.5.4;4.5.5;4.4.1	4.4.4;4.4.5;4.5;4.5.1; 4.5.2;4.5.3;4.5.4	4.1.2;4.1.3; 4.1.10;4.2.2 ;4.3.5;4.3.6 ;4.4.2;4.4.9 ;4.5.3;4.5.8 ;4.6.4;4.7.3 ;4.7.8;4.8.1 ;4.11.3;4.11.4
4.1;4.2;5.5.1;6.1;8.2.2;8.2.3 ;8.5.2;8.5.3	4.4.1	4.3.1;4.4.1;4.4.5;4.2	4.3.1;4.3.11-;4.5.3

RESULTADOS

1 PRINCIPALES LOGROS

- Aprobación de la implantación del proceso de perfeccionamiento empresarial en la ECMAI de Pinar del Río el 11 de mayo de 2009 por la Resolución 211/09 del MFP.
- Lograr la aprobación del expediente en dos meses con solo tres discusiones en el GEPE.
- Integrar en el Perfeccionamiento todo lo que existía en el sistema de trabajo (SGC, cambio de imagen, manual de las 5S, manual de identidad, manual de comunicación, medio ambiente).
- Hacer coincidir los 7 manuales, los 11 procedimientos y los 13 reglamentos estipulados por el Decreto 281 con el SGC.

- ▶ Mayor comprensión de los directivos y los trabajadores acerca del SDG y el SGC.
- ▶ Tener capacidad para detectar nuestras propias no conformidades utilizando los auditores de la calidad formados en la empresa (19).
- ▶ Mejorar el ambiente de trabajo, las condiciones de nuestros trabajadores y una imagen ante nuestros clientes.

RESULTADOS ECONÓMICOS PRODUCTIVOS

Fila	Concepto	2006	2007	2008	2009
1	Ventas netas	4082.3	3454.9	4625.2	5078.9
2	Utilidades del periodo	512.2	528.0	1237.9	1442.3
3	Total ingresos	4197.3	3575.3	4625.2	5165.7
4	Fondo salario	1693.6	1327.8	1697.3	1891.9
5	Promedio de trabajadores	351	279	286	305
6	Producción total	4376.2	3605.4	4797.7	5249.5
7	Producción mercantil	4188.4	3593.3	4625.2	5074.2
8	Valor agregado	2999.2	2533.2	3730.2	4179
9	Costo por peso producción mercantil	0.76	0.71	0.68	0.66
10	Productividad	8.545	9.080	13.043	13.701
11	Ingreso medio por trabajador	4.825	4.759	5895	6533.31
12	Capital de trabajo	262.4	-180.6	1655.7	1632.6
13	Ciclo de cobro	44.59	85.88	79	43.49
14	Ciclo de pago	34.08	19.11	69	23.55
15	Ciclo de inventario	62.23	74.01	53	19.74
16	Liquidez inmediata	0.68	0.64	2.00	2.19

Esta valoración que hacemos habla por sí sola de los avances económicos obtenidos en la empresa desde que se comenzó a trabajar en la implantación de un SGD. Es evidente que todos los indicadores mejoran en el 2008 y en el 2009.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en nuestra gestión empresarial, respaldados por los indicadores económicos productivos y los logros organizativos y sociales, podemos concluir que:

El sistema de dirección y gestión como sistema integrado de gestión es el modelo idóneo de gestión empresarial.

Las normas cubanas NC ISO 9001:2008, NC ISO 14001:2004, NC 18001:2005, NC 3001:2007 y la Resolución 297:2003 pueden integrarse en nuestro sistema de gestión y dirección.

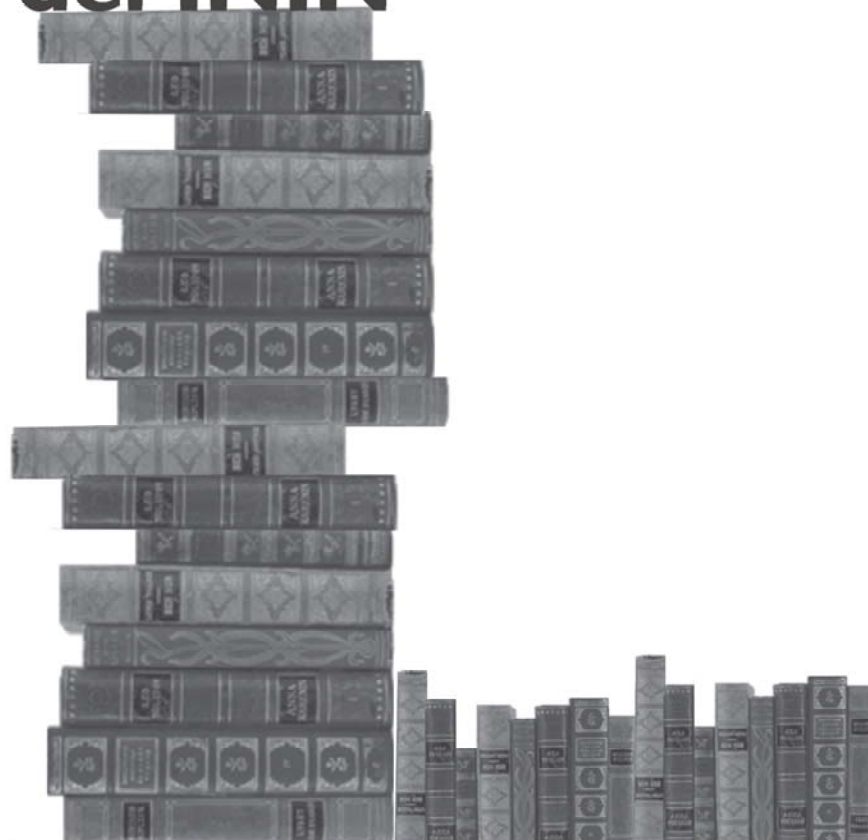
El sistema de dirección y gestión, estipulado por el Decreto Ley 252:2007 e implementado por el reglamento del Decreto 281:2007, no contradice lo establecido en las normas internacionales de integración.

El establecimiento del sistema de dirección y gestión logra un mayor sentido de pertenencia de los trabajadores hacia la empresa, al estar conscientes de que su participación es decisiva en la toma de decisiones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Decreto Ley 252:2007 sobre la continuidad y el fortalecimiento del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Cubano, Consejo de Estado República de Cuba
2. Decreto 281:2007. Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal, Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros
3. NC ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos
4. NC ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso
5. NC 18001:2005. Seguridad y salud en el trabajo. Sistemas de seguridad y salud en el trabajo. Requisitos
6. NC 3001:2007. Sistema de gestión integrada de capital humano. Requisitos
7. NC PASS 99:2008. Especificación de requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración
8. Resolución 297:2003. Ministerio de Finanzas y Precios

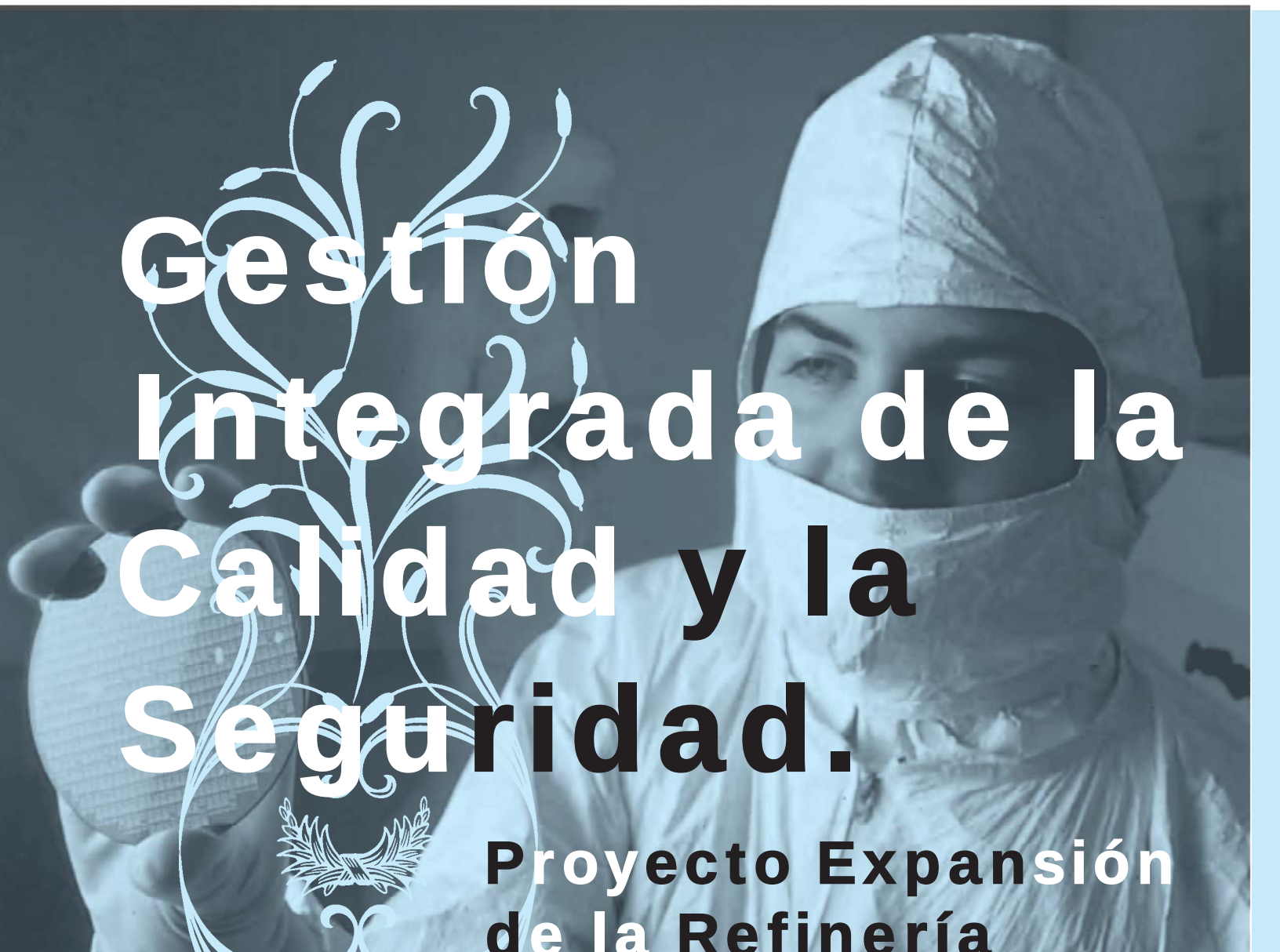
Centro de Información del ININ



El Centro de Información del ININ tiene el fondo de normas cubanas, extranjeras e internacionales más completo del país. Cuenta, además, con una hemeroteca especializada en temas de normalización y calidad. Para acceder a nuestros servicios, usted puede solicitar la consulta en sala o acogerse al Sistema de Abonados.

Visítenos en:

Calle Reina No. 412,
entre Gervasio y Escobar. Centro Habana.
Ciudad de La Habana CP 10200,
Cuba. Teléfono: (537) 862 2197
<http://www.inin.cubaindustria.cu/>



Gestión Integrada de la Calidad y la Seguridad.

Proyecto Expansión de la Refinería “Camilo Cienfuegos”

*Quality and Security Integrated Management, “Camilo Cienfuegos” Refinery
Expansion Project.*

ING. HUMBERTO JIMÉNEZ PIÑOL.
PDVCUPET S.A.
REFINERÍA “CAMILO CIENFUEGOS”.
CIENFUEGOS, CUBA.
hjimenez@pdvcupetsa.cu

RESUMEN

El proyecto del ALBA, Expansión de la Refinería Camilo Cienfuegos, consiste en incrementar su capacidad de procesamiento, añadir valor a sus productos mediante esquemas a conversión profunda y obtener materias primas para la petroquímica, maximizando la conversión del petróleo en las nuevas unidades de refinación. Teniendo como precedente el éxito de la reactivación de la refinería y la certificación del sistema de gestión de la calidad, la alta dirección de PDVCUPET S.A. decidió desarrollar el proyecto implementando una Dirección Integrada de Proyecto (DIP) para optimizar los recursos disponibles y asimilar la tecnología que permita producciones con estándares de calidad de primer nivel.

Este trabajo, **gestión integrada de la calidad y la seguridad, proyecto expansión de la Refinería "Camilo Cienfuegos"**, describe la planificación estratégica para lograr la integración de la gestión de la calidad y de la seguridad y salud en el trabajo en este proyecto e incluye:

- Breve descripción de la integración de los dos sistemas en la DIP Expansión.
- Principales mejoras que se proponen alcanzar en el proceso inversionista de la DIP Expansión.
- Identificación en los procesos de la DIP Expansión de los riesgos y la mitigación de sus efectos para mejorar el desempeño y la eficacia.
- Realizar proyecciones a corto y mediano plazo que permitan disponer de las herramientas de gestión necesarias en cada una de las fases de la DIP: visualización, conceptualización, ingeniería básica, ingeniería de detalle, procura y compras, construcción y montaje, puesta en marcha y desactivación de la DIP Expansión.

Palabras clave: proyecto; refinación; sistema; calidad; seguridad.

ABSTRACT

The ALBA Project: Camilo Cienfuegos Refinery Expansion, is to increase its processing capabilities, add value to their products through a deep conversion schemes and the procurement of raw materials for the petrochemical industry, maximizing the oil conversion in the new refining units. Based upon the success of the Reactivation of the Refinery, and certification of the Management Quality System, senior management decided to develop the project PDVCUPET S.A. implementing a Project Management (PM), to optimize available resources and assimilate the technology to production quality standards of first class.

*This work **Integrated Quality and Safety "Camilo Cienfuegos" Refinery Expansion Project**, describes the strategic planning to achieve the integration of quality management and safety and health in this project, it includes:*

- Brief description of the integration of the two systems in the PM Expansion.*
- Key proposals to achieve improvements in the investment process of the PM Expansion. Identification in PM Expansion processes and risk mitigation to improve performance and efficiency.*
- Conducting productions at short-and medium-term that will provide the necessary management tools in each of the phases of the PM: visualization, conceptualization, basic engineering, detailed engineering, procurement and purchasing, construction and installation, commissioning, deactivation of the PM Expansion.*

Keywords: project; refining; system; quality; safety.

INTRODUCCIÓN.

La empresa mixta PDVCUPET S.A., integrada por la empresa venezolana PDVSA y el grupo empresarial cubano CUPET, surge como un importante proyecto transnacional para el desarrollo de la petro-industria cubana como resultado de la cooperación internacional propuesta por la Alternativa Bolivariana para América, ALBA. El primer objetivo propuesto y ya alcanzado fue el proyecto para la reactivación de la refinería Camilo Cienfuegos ubicada en Cuba, en la finca Carolina, municipio y provincia de Cienfuegos. Lograda la activación, PDVCUPET S.A. asume el reto de emprender la compleja tarea de la segunda etapa del proyecto: la expansión de la refinería.

Este proyecto del ALBA consiste en el incremento de su capacidad de procesamiento, la añadidura de valor a sus productos para el mercado interior y de exportación mediante esquemas a conversión profunda y la obtención de materias primas para la industria petroquímica, maximizando la conversión del crudo mediante la instalación de nuevas unidades con alta tecnología de refinación. Para ejecutar el proyecto y teniendo como precedente la exitosa experiencia de la reactivación de la refinería, así como la certificación del sistema de gestión de la calidad, la alta dirección de PDVCUPET S.A. decidió que el proyecto sería desarrollado con la metodología de la Dirección Integrada de Proyecto (DIP) para optimizar los recursos disponibles y asimilar la nueva tecnología de forma tal que permita producciones con estándares de calidad de primer nivel, y partiendo de la premisa de no contar en el país con precedentes referentes similares por la magnitud, envergadura y complejidad técnica del proyecto enfrentado solo con personal técnico nacional y la asesoría venezolana.

Para cumplir satisfactoriamente el objetivo propuesto se decide establecer un programa de gestión como la planificación rectora para la implantación e implementación de la gestión de la calidad en el proyecto de expansión de la refinería, así como para la mejora continua de la calidad en el proyecto integrando además la gestión de la seguridad y salud ocupacional, en correspondencia con el actual SGI ya certificado; de este modo su materialización permitirá lograr que esta nueva inversión se ejecute marcada por la obtención de altos estándares de calidad que por sus niveles de eficacia y de eficiencia coloquen a nuestra refinería en una posición privilegiada en el entorno nacional y que nuestro trabajo, por su calidad y seguridad sirva como aval de confianza para los inversores de nuevos proyectos en nuestro polo petroquímico y en Cuba.

La determinación de implementar la gestión integrada en el proyecto de expansión se justifica, desde el punto de vista empresarial, porque la integración de los sistemas de calidad y seguridad y salud en el trabajo puede traer beneficios como:

1. Elimina las redundancias y asegura consistencia en la gestión.
2. Ahorro significativo de recursos en el desarrollo e implementación del sistema de gestión integrado.
3. La implementación de un sistema de gestión integrado evita que los sistemas de gestión de la calidad y de seguridad y salud en el trabajo sean vistos como un “programa” de un departamento determinado, otorgándole a la organización mayor credibilidad ante los ojos de los clientes y de las otras partes interesadas.
4. Desde el punto de vista operacional, un sistema de gestión integrado cubre todos los aspectos del negocio, desde la calidad del

producto y el servicio al cliente, hasta el mantenimiento de las operaciones dentro de una situación de salud y seguridad laboral.

El **programa de gestión integrada de la calidad y la seguridad (SGI)** describe el proceso de planificación desarrollado por la dirección de la DIP Expansión, para lograr la integración de la gestión de la calidad y de la seguridad y salud en el trabajo basado en las normas correspondientes, lo que incluye:

- ▶ La descripción del trabajo de integración de los dos sistemas en la DIP Expansión.
- ▶ Las principales mejoras propuestas a alcanzar en el presente proceso inversionista de la Expansión.
- ▶ La identificación en todos los procesos de la DIP Expansión de los riesgos y la mitigación de sus efectos para mejorar el desempeño y la eficacia.
- ▶ Realizar las proyecciones a corto y mediano plazo que permitan disponer de las herramientas de gestión necesarias en cada una de las fases de la inversión: visualización, conceptualización, ingeniería básica, ingeniería de detalle, procura y compras, construcción y montaje, puesta en marcha y desactivación de la DIP.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el proyecto de expansión a través de la ejecución del cronograma maestro aprobado para cada una de sus etapas, que incluye todas las fases de la inversión desde la visualización hasta la desactivación de la DIP, garantizando la supervisión de los trabajos de montaje, conservación y entrega de los nuevos objetos de obra e instalaciones que se ejecutarán.

Al cumplimiento del objetivo general tributan los siguientes:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Lograr un elevado crecimiento profesional y humano del personal involucrado en el desarrollo de la DIP Expansión (conocimientos, experiencias, competencias, profesionalidad y valores humanos superiores).
2. Establecer y mantener la base normativa adecuada para el diseño y ejecución de la expansión.
3. Implantar e implementar los documentos del actual SGI aplicables, logrando que la actual certificación de este sistema extienda su alcance a la DIP Expansión, y mantenerlo y mejorarlo en todas las fases del proyecto:
 - a. Planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto, determinando:
 - ▶ las etapas del diseño y desarrollo: visualización, conceptualización, ingeniería básica y de detalle,
 - ▶ la revisión, verificación y validación apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo,
 - ▶ las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo,
 - b. La ejecución de la construcción y el montaje, incluidos los suministros.
 - c. En la puesta en marcha/ explotación y
 - d. En la desactivación del proyecto DIP Expansión.
4. Preparar la documentación específica del proceso inversionista que resulte necesaria desde el punto de vista operacional del sistema de gestión.
5. Evaluar los suministros necesarios para el seguimiento del programa de la expansión relacionado con el aumento de la capacidad y la manipulación de los productos, así como las facilidades de recepción y embarque por vía marítima.
6. Certificar u homologar por una organización internacional reconocida la ingeniería, la construcción y el montaje de las nuevas

plantas e instalaciones de la refinería que resultarán del Proyecto.

7. Desarrollar un plan de capacitación y concientización sobre las familias de normas NC ISO 9000, NC ISO 14000 y NC 18000 en los miembros del colectivo, así como al personal de nuevo ingreso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el logro de los objetivos planteados se creó un equipo de trabajo formado por especialistas con experiencia, constituyéndose en un grupo gestor de la calidad y seguridad como eslabón fundamental para el proyecto de implantación del SGI en la DIP Expansión, lo que se hará en correspondencia con la indicación que al respecto se refiere la DIP Expansión en la bibliografía consultada y con la buena práctica generalizada en muchas empresas y entidades, que consiste en establecer un grupo de trabajo “*ad hoc*” que durante todo el proceso de implantación centre las acciones prácticas hasta lograr la socialización de la implementación de la gestión de la calidad en todos los procesos y áreas de la organización. Una vez que se haya logrado que la certificación del sistema alcance a la DIP Expansión, este grupo seguirá siendo el protagonista en el trabajo de mantenimiento y la mejora del SGI implementado.

La experiencia acumulada en el desarrollo del sistema de gestión de la calidad nos permitió identificar los aspectos que pudieran ser comunes en el proceso de implementación para la integración de los sistemas y los aspectos que los diferencian.

ASPECTOS COMUNES:

- ▶ Estrategia, objetivos.
- ▶ El liderazgo.
- ▶ La participación de todo el personal.
- ▶ La formación.
- ▶ La mejora de los procesos.

- ▶ Los pasos del proceso de implementación.
- ▶ Las técnicas de trabajo a emplear.
- ▶ Enfoque sistémico.
- ▶ Mejora continua.
- ▶ Los requisitos comunes a las normas.

ASPECTOS DIFERENTES:

- ▶ Los requisitos específicos de cada norma y su enfoque
- ▶ La legislación vigente en el país.

Conscientes de la complejidad de la meta que nos proponemos alcanzar, lo primero que realizamos fue la planificación del trabajo, el estudio de los documentos normativos y reglamentarios vigentes de CUPET y PDVSA, así como la interpretación de los requisitos del SGI de PDVCUPET S.A. para integrar los conceptos que en su aplicación a los diferentes procesos de la inversión fueran comunes. Además, se tuvo en cuenta la documentación relacionada con estos temas, así como la legislación aplicable a las actividades y procesos de la inversión.

Vencida esta etapa se precisa que a los procesos identificados de aplicación en la expansión se le identifiquen, modifiquen o amplíen los elementos de entrada, salida, controles, indicadores de desempeño y subprocesos que garantizarán el cumplimiento de los requisitos de las normas, todo lo cual se documenta en el mapa de procesos de la gestión empresarial para la DIP Expansión. También es preciso revisar todos los procedimientos y registros del actual sistema de gestión implantados en la organización para añadir, modificar o mantenerlos en la documentación del SGI para la DIP Expansión.

Una vez definidos conceptualmente los procesos y la integración del sistema se definen los documen-

tos que conformarían su estructura documental.

- ▶ Manual de la DIP.
- ▶ Procedimientos generales y específicos.
- ▶ Instrucciones.
- ▶ Otros documentos.

Para la elaboración del Manual DIP y los planes de calidad se plantean los lineamientos generales que se refieren más adelante.

Dentro del programa hay que tener en cuenta la necesaria preparación de los inspectores sociales de seguridad y salud y de los auditores internos de calidad, lo que facilita en gran medida el proceso de implementación.

Se define la necesidad de efectuar auditorías combinadas en todas las áreas que proporcionen el análisis sistemático de los resultados y realizar las mejoras o ajustes en los procesos y en la documentación, que permitan el perfeccionamiento de los mismos en su aplicación práctica y con la participación de todos.

En la medida que avance la implantación se evaluarán los resultados que se vayan obteniendo en los indicadores de desempeño de los procesos que se resumen en el cuadro de mando integral de la empresa, y se incluirán en los informes elaborados para las revisiones del sistema de gestión empresarial integrado por la dirección general.

En la adecuación e implementación del SGI a la DIP Expansión, según los enfoques actuales, se plantea la aplicación de una de las más populares herramientas que ha sido incorporada a las normas ISO 9000, el ciclo PHVA o ciclo de *Deming*; este ciclo es dinámico, de aplicación permanente y puede desarrollarse dentro de cada proceso en particular y en el sistema de procesos como un todo, porque se asocia a la planificación, implementación, control y mejora continua,

tanto en la realización del producto como en otros procesos del SGI.

Para formular la misión, visión y política a aplicar en la DIP Expansión de tal forma que se relacionen adecuadamente las necesidades propias con las de los clientes y la sociedad, se tuvieron en cuenta las estrategias establecidas por PDVCUPET S.A. en cuanto a su participación en el desarrollo de la petro-industria de refinación cubana.

La formulación de los objetivos específicos de la DIP, en lo que se conoce como despliegue de los objetivos estratégicos, se realiza a partir de los objetivos de alto nivel de PDVCUPET S.A.

RESULTADOS OBTENIDOS.

A partir de todo el proceso de planificación desarrollado como salida principal nos queda el **Programa de Gestión Integrada de la Calidad y la Seguridad**, como guía programática para la gestión de la calidad y la seguridad a todo lo largo del proceso inversionista, que se debe extender por casi 10 años de labor, por lo que en este largo período se precisará la revisión de este programa y su adecuación a las situaciones cambiantes que pueden suceder, y de hecho suceden, en el entorno en que se desarrolla el proyecto. Los resultados obtenidos en esta primera etapa de la planificación son:

- ▶ Misión
- ▶ Visión
- ▶ Política de la calidad y la seguridad
- ▶ Consideraciones generales para el Manual DIP para la Expansión
- ▶ Consideraciones generales para el desarrollo de los planes de calidad

La **Misión** y la **Visión** constituyen atributos particulares de cada entidad. A continuación se describen los resultados referidos a:

POLÍTICA DE LA CALIDAD Y LA SEGURIDAD.

El equipo del proyecto expansión de la refinería “Camilo Cienfuegos” tiene el compromiso de trabajar con tenacidad para hacer realidad su ampliación, elevar su capacidad de refinación y la variedad de sus productos. Nuestro desempeño está marcado por la profesionalidad, la calidad, la seguridad y el respeto al medioambiente, enfocados todos sus miembros en lograr la plena satisfacción de los clientes y la obtención de beneficios para la sociedad. Este accionar se sustenta en la implementación de un sistema de gestión integrado, basado en las filosofías de calidad, seguridad y medioambiente referidas en las familias de normas NC ISO 9000, NC 18000 y NC ISO 14000.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL MANUAL DIP PARA LA EXPANSIÓN

Para la elaboración y desarrollo de este manual se tendrán en cuenta los requerimientos establecidos en la NC ISO/TR 10013:2005. Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad. Se propone que su enfoque sea genérico y flexible de modo que pueda abarcar todas las etapas de la expansión y que con mínimos ajustes o modificaciones pueda mantener su vigencia en todo el proceso de la inversión. En el manual se incluirán, al menos, los temas siguientes:

- ▶ Mapa de procesos, su identificación y responsable. Se trazan indicadores que sean medibles para las diferentes perspectivas de la empresa, se garantizan los recursos y la información necesaria para la ejecución y monitoreo de los procesos; se analizan los resultados incluida la evaluación del desempeño y finalmente se implementan las acciones correctivas y preventivas nece-

sarias para lograr los resultados previstos y poder mejorar continuamente estos procesos.

- ▶ Política.
- ▶ Estrategia: misión, visión y valores compartidos.
- ▶ Objetivos y metas.
- ▶ Organigrama de la DIP Expansión para el cumplimiento de la ejecución del proceso inversionista previsto en el plazo inmediato y en el mediano plazo, definiendo las responsabilidades, los niveles de subordinación y de autoridad de los principales cargos que afectan o tributan en mayor medida a la gestión de la calidad y la seguridad.
- ▶ La definición de los procedimientos comunes a las normas, así como el análisis de los nuevos procedimientos a elaborar para cumplimentar los requisitos de las normas
- ▶ Programación directiva para el control del avance de la inversión y del presupuesto total y por objetos de obra.
- ▶ Definición del tratamiento que recibirá la curva de progreso físico de la inversión en las distintas fases del proceso.
- ▶ Relaciones y procedimientos con los contratistas nacionales y extranjeros.
- ▶ Relaciones y procedimientos con los subcontratistas ejecutores nacionales y extranjeros.
- ▶ Relaciones y procedimientos con los proveedores o suministradores de tecnologías y materiales nacionales y extranjeros.
- ▶ Definición precisa de las actividades de gestión de la calidad y de seguridad a desarrollar en cada etapa de la expansión.
- ▶ Lineamientos genéricos para el desarrollo e implementación de los planes de calidad y de seguridad en la ejecución de los objetos de obra.

- ▶ Lineamientos para nuestro proceder en los libros de obra establecidos en la ejecución de los distintos objetos de obra (títulos) que se ejecutarán.
- ▶ Gestión de la medición, el análisis y la mejora, desarrollo de programas de auditorías internas de calidad para lograr un control de calidad eficaz del desarrollo de la expansión.
- ▶ Proyectar el establecimiento o aplicación sistemática de la metodología PHVA para la mejora continua de todos los procesos de la DIP Expansión.
- ▶ En la elaboración del Manual DIP también se utilizará como referencia el **Manual de Procesos Capitales de PDVSA** y el **Manual DIP de la Reactivación**.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LOS PLANES DE CALIDAD

Para la elaboración e implementación de los planes de calidad en cada uno de los objetos de obra (títulos) de la expansión se tendrán en cuenta los requerimientos establecidos en la *ISO 10005:2005. Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para los planes de la calidad*. Se propone que los planes sean específicos y exhaustivos de modo que puedan abarcar todos los detalles, requisitos y especificidades propias del objeto de obra. En cada uno de los planes se incluirán, al menos, los temas siguientes:

- ▶ Organigrama para la ejecución del objeto de obra, para cada uno de los objetos previstos en todo el proceso inversionista, incluyendo identificación de autoridades y responsabilidades de

todas las partes involucradas en cada etapa.

- ▶ Programación detallada y presupuestos para la ejecución del objeto de obra dado.
- ▶ Definición de la competencia y cualificación requerida para los recursos humanos involucrados en la realización de los objetos de obra previstos.
- ▶ Identificación e implementación de los programas de puntos de inspección para la ejecución de los objetos de obra.
- ▶ Implementación del aseguramiento de la calidad en los suministros y materiales, tanto nacionales como extranjeros.
- ▶ Identificación e implementación de las buenas prácticas específicas y recomendadas para la ejecución de los objetos de obra.
- ▶ Identificación de la base normativa y de las regulaciones de la construcción para la ejecución de los objetos de obra, provisiónamiento de las normas identificadas e implementación de las mismas.
- ▶ Identificación e implementación de los planes de ensayos y pruebas para la ejecución de los objetos de obra, teniendo en cuenta la especificidad de cada objeto.
- ▶ Identificación oportuna y control eficaz de los registros y actas de trabajos ocultos para la ejecución de los objetos de obra.
- ▶ Términos de entrega y recepción de las partes y los objetos de obras terminados, con la documentación **as built** actualizada en el *dossier* de entrega de la obra.

En el Anexo 1 se presentan las principales tareas generales a desarrollar para dar cumplimiento al programa de gestión.

CONCLUSIONES

El programa identificado es el resultado de un serio trabajo de planificación de la gestión de la calidad y de la seguridad y constituye la guía programática y metodológica para el desarrollo del proyecto de expansión de la refinería Camilo Cienfuegos, que por su magnitud y larga duración requiere de una revisión periódica para que mediante la aplicación del ciclo de mejora PHVA sea mejorado y adecuado a cada nueva situación que surja durante su desarrollo.

Por otra parte, la correcta implementación de este programa y su mejora continua coadyuvará al logro que significa la materialización de un proyecto de inversión eficaz y de alta eficiencia, que le permita convertirse en referente para el desarrollo de otros proyectos mayores similares a emprender en el futuro.

Cumplir nuestra Misión en el plazo pactado, al costo presupuestado y con la calidad definida en el diseño, constituye la piedra angular sostén de la confianza depositada en nosotros por el Estado Cubano y el Gobierno Bolivariano de Venezuela a través de los convenios del ALBA.

BIBLIOGRAFÍA

1. De Heredia Scasso, Rafael. Dirección integrada de proyecto DIP. "Project Management". 2^{da} Edición. Madrid, España, 1995
2. Juran, J.M. Manual de control de la calidad. 4ta Edición.
3. Feigenbaum, A.V. Control Total de la Calidad, Ingeniería y Administración, La Habana, Edición Revolucionaria, 1971.
4. Aragón González, Neida. Memorias, Diplomado de Calidad. UCLV. Santa Clara, Cuba, 2005.
5. NC ISO 9000:2005. Sistema de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario. Oficina Nacional de Normalización. La Habana, Cuba.
6. NC ISO 9001:2008. Sistema de gestión de la calidad. Requisitos.
7. ISO 10005:2005. Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para los planes de la calidad.
8. NC ISO 10006:2007 Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos.
9. Pons Murquía, Ramón. Gestión para la calidad total. Universidad Nacional de Ingeniería. Santa Fe de Bogotá, Colombia, 1998.
10. Ishikawa, Kaoru. ¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad japonesa. Edición Revolucionaria. La Habana, Cuba, 1988.
11. Decreto Ley No. 252 sobre la continuidad y el fortalecimiento del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Cubano. Consejo de Estado, La Habana, Cuba, 2007.
12. GOAL-QPC. El impulsor de la Memoria ISO 9000, basado en las normas ANSI/ISO/ASQ.

ANEXO No 1

RELACIÓN DE LAS PRINCIPALES TAREAS GENERALES A DESARROLLAR.

1. Diagnóstico de la función calidad y seguridad en la organización, en correspondencia con la indicación que al respecto hace la DIP Expansión.
2. Identificación de los procedimientos del SGI refinería vigentes, aplicables a la DIP Expansión.
3. Implementación de los procedimientos del SGI refinería vigentes, aplicables a la DIP Expansión.
4. Despliegue del sistema de la calidad y la seguridad de PDVCUPET S.A. al proyecto de expansión:
 - 4.1. Identificación de los procesos necesarios para la ejecución de la Misión de la DIP Expansión.
 - 4.2. Identificación, elaboración y aprobación de documentos necesarios para el cumplimiento de la Misión de la DIP Expansión.
5. Implementación de los documentos necesarios para el cumplimiento de la Misión de la DIP Expansión aprobados y realizar su incorporación al SGI de PDVCUPET S.A. actualmente certificado.
6. Elaboración, revisión y aprobación del Manual DIP para la Expansión, aplicable en todas sus diferentes fases. Incluir una guía general para la planificación y el control de la calidad en los objetos de obras a ejecutar.
7. Monitorear el sistema de gestión integrado en la DIP Expansión mediante auditorías internas.
8. Desarrollar periódicamente la revisión por la dirección del sistema de gestión integrado en la DIP Expansión.
9. Desarrollar planes de acciones correctivas para eliminar las "no conformidades" detectadas.
10. Definir todos los objetos de obra (títulos) planificados para incluir en cada una de las etapas de inversión, así como su fecha de inicio/terminación, para definir la elaboración, aprobación e implementación de los correspondientes planes de calidad.
11. Orientación y supervisión participativa en la elaboración e implementación de los planes de calidad en cada uno de los objetos de obra (títulos).
12. Conocimiento y aplicación de la filosofía de la gestión de la calidad ISO 9000, de seguridad y temas relacionados. Capacitación en:

Principales conceptos aplicables como: principios de gestión de la calidad; responsabilidad de la dirección; gestión de los recursos; realización del producto, diseño y desarrollo, compras; medición, análisis y mejora; enfoque sistémico; gestión por proceso; otros.

Formación de auditores internos de calidad.

Desarrollar talleres de calidad y seguridad sistemáticamente (al menos uno trimestral) sobre temas específicos que tributen al mejoramiento continuo de la calidad en el trabajo cotidiano y a la seguridad, como: calidad en el diseño, las normativas y su aplicación, calidad en la construcción y el montaje, calidad en las compras y suministros, gestión por procesos, los clientes y la calidad, riesgos, etc.

Conocimiento y/o afianzamiento de técnicas de trabajo en grupo, roles de interacción del grupo creativo.

Usted puede adquirir los siguientes
cursos de **AENOR**
en versión digital



Principios Básicos de la Gestión Medioambiental



Curso Conocer ISO 9000



Curso Sistema de Gestión Medioambiental



Principios Básicos de la Gestión de la Calidad

VISÍTENOS

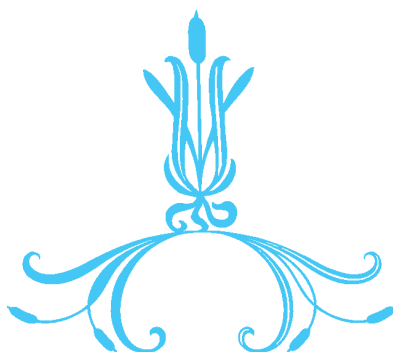
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN NORMALIZACIÓN

Centro de Información
Reina No. 412 e/ Gervasio y Escobar
Teléfono: 862 2197
E-mail: fen@inin.cu
www.inin.cuba/industria.cu

La Dimensión de la Calidad en el Desarrollo Sostenible



*The dimension of the quality in the sustainable development
Importance of quality in sustainable development*



RESUMEN

El concepto de desarrollo sostenible surge durante los años ochenta del siglo pasado, con una conceptualización muy completa en la obra "Nuestro futuro común" de la noruega Gro Harlem Brundlandt, publicada en 1987. Esta categoría alcanza su mayor extensión y aplicación cuando es oficializada en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992.

Una de las principales dimensiones en el desarrollo sostenible es la calidad, expresada en términos de competitividad y excelencia mediante el uso eficiente de los recursos naturales, las materias primas y los materiales y la reducción de las emisiones de todo tipo de contaminantes. La gestión del desarrollo sostenible es un factor estratégico de la competitividad.

Los productos y los procesos pueden ser perfeccionados y mejorados continuamente hasta el infinito. La variable ambiental es esencial en este perfeccionamiento hacia la calidad total, para lo cual es tan importante el qué producimos tanto como el cómo producimos.

Palabras claves: desarrollo sostenible, calidad, Cuba.

ABSTRACT:

The concept of sustainable development arises in the 1980s and is described in great detail in Norwegian author Gro Harlem Brundlandt's 1987 work "Our Common Future". This category reaches its peak following the 1992 Earth Summit in Rio, Brazil. Expressed in terms of competitiveness and excellence through the efficient use of natural resources and raw materials and the reduction of all kinds of contaminant emissions, quality is a major feature in sustainable development. Sustainable development management is a strategic factor of competitiveness. Products and processes can be refined and improved to infinity. The environmental variable is essential to this advance toward total quality, for which both what is produced and how it is produced become so important.

Key words: sustainable development, quality, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Apenas ha comenzado el siglo XXI y la especie humana se encuentra en una encrucijada para su existencia. Por una parte, la desigual distribución de riquezas y conocimientos y por otra, el agotamiento de los recursos naturales y la destrucción de los más importantes ecosistemas. Nunca antes había estado sometida la humanidad a un reto de tan envergadura.

Han transcurrido casi veinte años desde que se efectuara en Río de Janeiro la Cumbre de la Tierra y se adoptaran los más importantes acuerdos internacionales relacionados con el medio ambiente. Parecía que las preocupaciones de decenas de miles de científicos al fin encontraban eco y respaldo en los más importantes políticos de esa época.

Sin embargo, las evaluaciones realizadas cinco, diez y quince años después han demostrado lo contrario. Poco se ha avanzado en materia de alcanzar el equilibrio ecológico del planeta. Los problemas ambientales globales continúan ejerciendo una enorme presión en los destinos de todos los que habitamos la Tierra, y los pronósticos más conservadores señalan que apenas en el año 2050, dentro de unas cuatro décadas, los recursos naturales básicos no renovables se habrán agotado.

Por otra parte, la pobreza, el hambre y la malnutrición no han dejado de crecer. Sigue imperando una gran injusticia social, globalizada como nunca antes y las crisis se acentúan y agravan con especial y marcado impacto en las capas más desposeídas del planeta.

En este complejo contexto, alcanzar la sostenibilidad no será solo fruto de la eficiencia y del desarrollo económico, sino que implicará sobre todo la adopción de decisiones sobre la equidad actual e intergeneracional, basadas en un profundo respeto hacia la naturaleza.

Por su condición de archipiélago, Cuba presenta un alto grado de vulnerabilidad ante los impactos de los problemas ambientales globales, y en particular del cambio climático, los que se reflejan intensamente en sectores claves de la economía como la agricultura, el turismo, la construcción, el transporte y la pesca, afectando seriamente su objetivo de alcanzar un real desarrollo sostenible.

En consecuencia con ello, los productos y servicios exportables, y todos los procesos asociados a ellos, requerirán de una expresión más acabada e integral de la calidad, como una dimensión principal de la sostenibilidad. De igual forma, para todos los sectores la calidad de sus productos y procesos deberá regir y guiar sus acciones para elevar la calidad de vida de la población, como expresión suprema del desarrollo sostenible.

EL DESARROLLO SOSTENIBLE

La expresión más acabada del concepto de desarrollo sostenible, por su concepción en forma de categoría ambiental, surge en la década de los años 80 del siglo XX, con una conceptualización muy completa en la obra "Nuestro futuro común" de la noruega Gro Harlem Brundlandt, publicada en 1987¹. Este concepto alcanza su mayor extensión y aplicación cuando es respaldado oficialmente en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro celebrada en 1992.

Comúnmente se ha entendido esta categoría por la estrecha relación armónica entre tres variables complejas: el crecimiento económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

A pesar del consenso logrado en Río por los Jefes de Estado y de Gobierno de más de 180 naciones, plasmado en los acuerdos y documentos que hoy son referentes

para la comunidad internacional, el planeta ha continuado deteriorándose paulatinamente por la acción irracional de sus "inteligentes" ocupantes.

El desarrollo sostenible se convierte entonces en un tema clave del debate contemporáneo sobre la supervivencia de la especie humana. Por ello su concepción debe centrarse ante todo en las personas, más que en los objetos materiales que les rodean². Su indicador o índice fundamental será, por tanto, la calidad de vida de los seres humanos, de forma que se alcance una vida digna para todos, en el presente y en el futuro, sin destruir los ecosistemas naturales y los hábitat sociales que hacen posible la vida misma en el planeta.



▲ Figura No.1: Dimensiones del desarrollo sostenible.

La calidad de vida se ha estructurado, a lo largo de varias décadas, como derechos individuales bajo la forma de instrumentos jurídicos internacionales adoptados en el seno de las Naciones Unidas, entre ellos el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, aprobado por la Asamblea General el 16 de diciembre de 1966³. En tal sentido, esta categoría se fundamenta en el disfrute tranquilo y seguro de todos y cada uno de los siguientes derechos: la salud, la educación, una alimentación suficiente, una

vivienda digna, un medio ambiente estable y sano, la justicia, la igualdad entre los sexos, la participación en las responsabilidades de la vida cotidiana, la dignidad y la seguridad.

La calidad de vida depende de varios factores, y entre ellos de tres esenciales: la forma de distribución de la riqueza y los conocimientos, las condiciones naturales de vida y la satisfacción de las necesidades materiales, sociales y psicológicas. En la medida en que una sociedad pueda lograr la equidad en la distribución de las riquezas y los conocimientos, establecer un efectivo sistema de protección, conservación y uso racional de sus recursos naturales y la biodiversidad, así como garantizar la plena satisfacción de las necesidades humanas en un marco de justicia social, en esa misma medida se irá aproximando hacia la obtención de una adecuada y digna calidad de vida sostenible para todos sus ciudadanos.

La articulación armónica de estos tres factores descansa en la base de la concepción del desarrollo sostenible, y su desempeño y manifestación en la práctica social estará en función del modelo de desarrollo que cada sociedad posea.

Cuando nos referimos al desarrollo sostenible y a los problemas vinculados al mismo, no puede dejarse a un lado la integración de las tres dimensiones; absolutizar una de ellas conduciría a un fundamentalismo económico, social o ambiental, con el correspondiente error teórico y práctico. Por otra parte, tiene que existir suficiente claridad y consenso en la identificación de los problemas existentes en una sociedad para alcanzar el desarrollo sostenible, así como en la forma de evaluar y medir el grado de aproximación al modelo seleccionado, para lo cual resultará imprescindible

disponer de un sistema de indicadores e índices, basados en fuentes oficiales de información.

LA VISIÓN GENERAL DE LA CALIDAD

La calidad es un concepto que desborda el ámbito económico y empresarial y se extiende hacia todas las esferas de la vida humana, abarcando además las dimensiones social y ambiental. De aquí su interrelación con el desarrollo sostenible, cuya meta suprema es la calidad de vida y su mejora continua, para lo cual habrá de lograrse un equilibrio entre la calidad económica o productiva, la calidad social y la calidad ambiental.



▲ Figura No. 2: La visión general de la calidad.

Esta visión amplia o general de la calidad la conecta con la seguridad nacional de un país en tanto puede comprometer el cumplimiento de sus objetivos de desarrollo sostenible y la preservación de sus conquistas económicas, sociales y ambientales⁴.

De igual forma esta visión de la calidad se interrelaciona con los complejos problemas que tienen lugar en el plano internacional, tanto en el orden económico, como social y ambiental. La ocurrencia casi simultánea de diferentes crisis acentúan los impactos en las sociedades más vulnerables y pobres del planeta, limitando y reduciendo sus capacidades para alcanzar las metas del desarrollo sostenible, y en particular las metas de desarrollo del milenio para el 2015, aprobadas por la Asamblea General de las Naciones Unidas en la Cumbre efectuada en el año 2000 y que en la actualidad prácticamente resultan inalcanzables⁵.

La pobreza extrema, el hambre, la desnutrición, el desempleo, la insalubridad, el analfabetismo, la falta de vivienda, la injusticia social, la pérdida de valores morales y culturales, el intercambio desigual, los conflictos bélicos, la explotación irracional de los recursos naturales, la destrucción de los ecosistemas y el cambio climático, son algunos de los problemas globales que inciden en la consumación de la calidad y en el logro de la meta suprema del desarrollo sostenible, es decir, alcanzar la calidad de vida para todos y su mejora continua.

La concepción de la visión amplia de la calidad requiere de un enfoque transdisciplinario pues sus fronteras no se limitan a una sola dimensión, económica, social o ambiental, ni siquiera a su simple suma, sino más bien a su permanente interrelación dialéctica, en la cual el ser humano ocupa la atención principal.

En correspondencia con lo anterior, se evidencia que uno de los principales componentes en el desarrollo sostenible es la calidad, expresada en términos de seguridad, equidad, competitividad y excelencia, mediante el uso racional y eficiente de los recursos naturales, las materias primas y los materiales y la reducción de las emisiones de todo tipo de contaminantes, con vistas a satisfacer las necesidades materiales y sociales de toda la población. La gestión de la calidad, en el marco del desarrollo sostenible, es por tanto un factor estratégico para garantizar la seguridad nacional de un país.

LA VISIÓN PARTICULAR DE LA CALIDAD

Cuando la calidad es referida a los productos y los procesos, tanto en la esfera económica o productiva como en la social y la ambiental, la visión del concepto es más particular y específica.

Estas tres esferas o dimensiones se componen de diferentes variables que se relacionan entre sí, de manera que el perfeccionamiento y la mejora continua de cualquier producto o proceso no puede obviar, de ninguna forma, la incidencia que en ellos tienen todas y cada una de las variables.



▲ Figura No. 3: La visión particular de la calidad.

Por ejemplo, al tratar el tema de la calidad en el sector empresarial, las variables ambientales son esenciales tanto para los productos como para los procesos. El enfoque de productos amigables con el medio ambiente y de procesos, cuyas prácticas hagan un uso racional de los recursos naturales y eviten la emisión de contaminantes, garantizará la excelencia y la competitividad de la empresa en la rama pertinente. Ello a su vez se reflejará en el bienestar social de los trabajadores y de la comunidad en general.

De igual forma, si se aborda la calidad de los servicios ambientales que brinda un ecosistema dado, el tema no podrá ser totalmente resuelto si no se consideran simultáneamente las presiones ejercidas por las demandas económicas y sociales y los impactos que las mismas producen en el referido ecosistema. Nuevamente se expresa la interrelación dinámica de las variables de las tres dimensiones que componen el desarrollo sostenible.

Una situación similar se produce al analizar la calidad en un proceso social tan complejo como la educación, que no es obra exclusiva de la es-

cuela, sin desconocer su papel esencial junto a la familia. Numerosas son las variables y los factores que inciden en la calidad de la educación, pero sin lugar a dudas resulta evidente la alta dependencia a las variables de la dimensión económica y de la propia dimensión social, sin dejar de considerar las variables ambientales.

LA CALIDAD TOTAL

En la cima del proceso evolutivo de la conceptualización de la categoría de calidad se ubica la calidad total, como expresión global, abarcadora e integral, íntimamente relacionada con el concepto de mejora continua.

Uno de los criterios contemporáneos del modelo de gestión de la calidad total, universalmente aceptado, consiste en el impacto de la organización en la comunidad, y de forma general en la sociedad, considerando por supuesto el efecto positivo del impacto, tanto en lo económico, como en lo social y lo ambiental. Con ello se evidencia nuevamente la convergencia con el desarrollo sostenible mediante la calidad total desde la organización en cuestión.

La calidad total es expresión también de la asimilación del cambio y de la capacidad de la organización de adaptarse y responder con rapidez a las nuevas condiciones impuestas. Se trata de su resiliencia, entendida esta como la capacidad de la organización de absorber, sobreponerse o aprovechar un cambio o perturbación, sin alterar significativamente su funcionalidad, recuperando nuevamente sus condiciones iniciales, una vez que ha transcurrido o concluido el factor perturbante, mediante una transformación innovadora y positiva.

La capacidad de resiliencia de una organización está directamen-

te relacionada con la riqueza de conocimientos y la diversidad de las funciones que la misma disponga y desempeñe. Una organización en la cual sus integrantes hagan un uso más intensivo del conocimiento, posean un elevado vigor de innovación y desempeñen una mayor variedad de funciones será capaz de tolerar y asimilar mejor y más rápido una perturbación o adversidad específica.

La calidad total deja de ser exclusivamente un factor de la excelencia o un requisito de la competitividad para convertirse además en una dimensión del desarrollo sostenible, sin la cual no es posible construir una sociedad armónica en lo económico, en lo social y en lo ambiental.

Alcanzar el desarrollo sostenible se convierte en el objetivo supremo de una organización en su esfera de actuación, generando productos y servicios de alto nivel, amigables con el medio ambiente, con un uso eficiente de los recursos, tanto renovables como no renovables y con un impacto positivo en la comunidad y la sociedad en general, con una estricta responsabilidad ética.

LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

En la actualidad, el conocimiento acumulado, la capacidad para ampliar sus fronteras y su aplicación intensiva en todas las esferas de la vida humana, se han convertido en el signo vital del mundo contemporáneo, dando lugar a la aparición de la denominada sociedad del conocimiento. Quedaron atrás todos los modelos de desarrollo basados en la abundante disponibilidad de recursos naturales o de mano de obra o de capital⁶.

El asunto radica ahora en la obtención de productos y servicios intensivos en conocimiento, con un alto valor agregado, entre los cuales

se cuentan los ambientales, como es el caso del turismo ecológico o de naturaleza y la agricultura ecológica, y los de salud, como son las vacunas, los productos biotecnológicos y los servicios especializados. El conocimiento se ha convertido en un nuevo y dominante recurso estratégico para todo el planeta, basado esencialmente en los avances científicos y tecnológicos y en las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

No es fortuito que en el informe preliminar anual del Banco Mundial del año 2009 se afirmó:

*"El conocimiento es el factor clave para el éxito de una institución en desarrollo"*⁷. Precisamente el éxito en el enfrentamiento a los impactos de la crisis económica actual, evitando su transformación en una "catástrofe humanitaria, política y de seguridad en las regiones más vulnerables del mundo", depende en gran medida del caudal de conocimientos acumulados, del acceso de todos los ciudadanos a estos conocimientos y de su empleo activo e innovador en todas las esferas de la sociedad, en las que cada vez desempeñan nuevas y determinantes funciones.

La renovación permanente e integral basada en el conocimiento permitirá no solo resistir los impactos de las crisis contemporáneas, sino avanzar hacia la excelencia en función del desarrollo sostenible como objetivo esencial, teniendo como resultado principal la elevación de la calidad de vida de toda la población.

Las áreas estratégicas y priorizadas para llevar adelante un programa de renovación con tales características serán las siguientes:

- ▶ Sistema de salud.
- ▶ Sistema de educación.
- ▶ Sistema de bienestar social.
- ▶ Sistema ambiental.

- ▶ Sistema económico-financiero.
- ▶ Sistema de ciencia, tecnología e innovación.
- ▶ Sistema de gestión de los riesgos de desastres.

Para los países subdesarrollados o menos adelantados, la sociedad del conocimiento constituye aún una quimera o una meta lejana cuando analizamos las cifras generales de la actual situación mundial, aportadas por organismos y organizaciones internacionales:

- ▶ 1 020 millones de personas en todo el mundo padecen hambre diariamente (FAO).
- ▶ 2 600 millones de personas carecen de servicios de saneamiento (PNUD).
- ▶ 1 100 millones se ven privadas del derecho a un agua limpia (PNUD).
- ▶ 1 600 millones viven sin electricidad (Banco Mundial).
- ▶ 2 000 millones no tienen acceso a fuentes de energía (UICN).
- ▶ 1 000 millones de personas viven en países frágiles y afectados por conflictos (Banco Mundial).
- ▶ 1 100 millones de personas viven en zonas de tierras degradadas (PNUMA).
- ▶ 1 000 millones de personas viven en tugurios (HABITAT).
- ▶ 1,8 millones de niños mueren cada año como consecuencia directa de la diarrea y otras enfermedades causadas por el agua sucia y por un saneamiento inadecuado (OMS).

Sin embargo, países pobres que han apostado por la organización, desarrollo y fortalecimiento de las áreas priorizadas señaladas han logrado avanzar en la formulación e implementación de un modelo de desarrollo sostenible, dirigido hacia la elevación de la calidad de vida de la población, destacándose en la obtención de productos y servicios intensivos en conocimientos⁸.

CONCLUSIONES

El desarrollo sostenible es el tema clave para la supervivencia de la especie humana, siendo su indicador fundamental la calidad de vida de las personas, entendida esta como el disfrute de una vida digna en un ambiente natural saludable y un hábitat social halagüeño.

La distribución equitativa de las riquezas y los conocimientos, la conservación, protección y uso racional de la biodiversidad y los recursos naturales, y la plena satisfacción de las necesidades materiales y espirituales en un marco de justicia social, son los factores decisivos para alcanzar una adecuada calidad de vida para todos los ciudadanos.

La calidad, tanto en su visión general como particular, es una categoría que se extiende a todas las esferas de la vida humana, abarcando las tres dimensiones o esferas del desarrollo sostenible, por lo que su enfoque conceptual y su implementación práctica requieren de un necesario y armónico equilibrio.

Los problemas globales del planeta, y las crisis mundiales que tienen lugar en la actualidad, constituyen un serio desafío para alcanzar las Metas de Desarrollo del Milenio y avanzar hacia el desarrollo sostenible, con vistas a lograr la calidad de vida para todos y su mejora continua. Ello pone en riesgo la seguridad nacional de los países menos adelantados.

Existen dos rasgos distintivos del modelo de gestión de la calidad total estrechamente interrelacionados con el desarrollo sostenible y la calidad de vida: el impacto de la organización en la comunidad y la sociedad y

la resiliencia de la organización para responder renovadoramente ante los cambios.

La sociedad del conocimiento, caracterizada por la creciente acumulación de conocimientos y su uso intensivo en todas las esferas de la vida humana, constituye el marco propicio para implementar la gestión de la calidad total y proyectarla hacia su resultado clave: la calidad de vida. Solo así se logrará una real armonía entre la calidad y el desarrollo sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brundlandt G. Nuestro futuro común. Recapitulación de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. 1987. Pág. 21-52. En: Universidad para la paz el al, 2002. La Cumbre de la Tierra, ECO92, Visiones diferentes. 2ª edición, 454 p.
2. Pichardo Muñiz, A.. "Calidad de vida y desarrollo sostenible". [en línea]. Sistema Nacional para el Desarrollo Sostenible (SINADES). *Costa Rica*. Disponible en: <http://www.mideplan.go.cr/sinades/PUBLICACIONES/cambioactitud/articulo%20Arlette%20Pichardo.html> Publicado en mayo de 2008 [Consulta: 9 de septiembre de 2009].
3. Organización de las Naciones Unidas. Pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales. A/RES/2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966. [en línea]. Disponible en: <http://www.cinu.or.mx/onu/documentos/pidesc.htm> [Consulta: 9 de octubre de 2009].
4. Díaz Duque, J. A. La dimensión ambiental en la seguridad nacional. IV Seminario internacional problemas actuales de la seguridad y la defensa ". La Habana, 26 - 28 de abril de 2006.
5. Naciones Unidas. Objetivos de desarrollo del milenio. Informe 2008. Departamento de asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas. *New York*, agosto de 2008. 56 p.
6. Triana Cordoví, J.; Torres Pérez, R.; Martín Fernández, M. Cuba: hacia una economía basada en el conocimiento. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 2005. 220 p.
7. Banco Mundial. Informe anual 2009. Reseña del ejercicio. [en línea]. Disponible en: http://siteresources.worldbank.org/EXTRA2009/Resources/62239771253813071839/AR09_Year_in_Review_Spanish.pdf
8. Lage Dávila, A. La economía del conocimiento y el socialismo: ¿hay una oportunidad para el desarrollo? *Revista Cuba Socialista*, 3ª época, número 41 (octubre-diciembre), 2006, p. 25-43.



Cooperación Cuba-Venezuela. Estrategia para la elevación de la Cultura por la Calidad en la rama agroindustrial

ING. SILVIA IGLESIAS VALCÁRCEL (1); M.Cs. RITA SOSA VERA (1); M.Cs. ISABEL AYALA ÁVILA (1); M.Cs. NELSON AGUILAR REYES (1); ING. DAVID CAMARAZA APOTEL (1); DRA. ISABEL REYES PONCE (2) LIC. ELINA GONZÁLEZ LABRADA (3)
(1) INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN NORMALIZACIÓN (ININ), CUBA.
(2) INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN METROLOGÍA (INIMET), CUBA.
(3) OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ONN), CUBA.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados obtenidos por un grupo de especialistas del Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ) y otras entidades del sistema de la Oficina Nacional de Normalización, quienes a partir de la colaboración existente entre Cuba y Venezuela en el marco del ALBA desarrollaron un proyecto de investigación encaminado a elevar la cultura por la calidad y metrológica en un centro de producción e investigación de Venezuela, la Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE). La necesidad de garantizar una competitividad, tanto en el mercado nacional como internacional, había llevado a los directivos del CIEPE a lograr la certificación de su sistema de gestión de la calidad y accionar con mejoras para alcanzar la acreditación de los laboratorios que realizan los análisis y evaluaciones de los productos obtenidos por los agricultores y productores en sus empresas.

Las acciones resultantes impactaron por: la formación de más de 100 especialistas en temas asociados a competencia técnica de laboratorios de incertidumbre y trazabilidad de las mediciones, empleo de materiales de referencia, control intra e interlaboratorio, auditoría interna y aseguramiento metrológico vinculado a los sistemas de gestión. Se realizaron además 3 auditorías a laboratorios de referencia para el control de aguas, de microbiología y de físico química y se diseñó y montó un laboratorio que brinda más de 110 servicios de calibración en las magnitudes de masa, temperatura, presión y volumen. Todos estos resultados fueron premiados a nivel nacional por la Oficina Nacional de Normalización, siendo reconocidos sus impactos sociales y económicos también por la parte venezolana, además de apreciar el significativo aporte a la soberanía y seguridad alimentaria, misión vital que debía garantizar la entidad que recibió los beneficios de esta colaboración, todo lo cual ha redundado en el estrechamiento de la solidaridad entre ambas naciones.

INTRODUCCIÓN.

Con la globalización que actualmente rige los destinos del mundo se hace necesario que los países se unan y exploten mejor sus recursos naturales y humanos. Un ejemplo de ello es lo que ha venido sucediendo en Europa y otros continentes, lo que ha permitido utilizar de forma más racional los recursos que ya están escaseando en nuestro planeta.

Si esto lo han entendido los países poderosos y desarrollados, como nosotros, los latinoamericanos que formamos el grupo de países en desarrollo donde nuestras riquezas y recursos, tanto naturales como humanos se están perdiendo a pasos agigantados, no vamos a trabajar para utilizar de forma más planificada y eficaz los mismos.

El ALBA, iniciativa desarrollada por Venezuela y Cuba y a la que se han integrado otros países del área, es una vía para lograr la integración de nuestra América. A través de ella se han logrado resultados de cooperación en la salud, la educación y otras esferas económicas y sociales.

La cooperación bilateral entre Cuba y Venezuela en la esfera de la ciencia ha llevado a desarrollar proyectos de investigación científico técnica, metodológicos y docentes que propiciarán la elevación cultural y científico técnica de sus pueblos, mejorar la explotación de sus recursos naturales y humanos y establecer lazos de amistad y colaboración que contribuyan a esos fines.

En diciembre del 2006, como parte del Convenio de colaboración bilateral Cuba Venezuela en el marco del ALBA, se inició un macro proyecto de cooperación que abarcaba varios sectores de la ciencia y la técnica de ambos países y cuyos objetivos fundamentales eran lograr un uso más racional

de nuestros recursos naturales, un desarrollo sostenible, la integración de los pueblos, la elevación cultural y técnica y el intercambio de conocimientos.

Dentro de ese macro proyecto se establecieron contactos entre el Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ) de la Oficina Nacional de Normalización (ONN) adscrita al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) de Cuba y la Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE), ubicada en el estado de Yaracuy, Venezuela.

MARCO REFERENCIAL

Partiendo de la experiencia de cooperación que el ININ ha tenido con otros países de América Latina, entre los que se encuentran Guatemala, México y Costa Rica, nos dimos a la tarea de conocer los intereses de desarrollo del CIEPE y su cartera de trabajo y definir las posibles vías de colaboración que nos permitieran formular un proyecto.

El objeto social del ININ define las tareas a desarrollar para las cuales estamos capacitados, entre las que se encuentran la capacitación, investigación y consultoría en temáticas tales como gestión de la calidad, gestión medioambiental y otros sistemas de gestión normalizados, así como la competencia técnica de laboratorios de ensayos a partir de las normas nacionales e internacionales de mayor actualidad, para lo que contamos con un grupo de investigadores, profesores y consultores de alto nivel y experiencia en estas actividades.

Por su parte, el CIEPE es una institución que ejecuta actividades con énfasis en los procesos tecnológicos de acondicionamiento y transformación de productos de origen agrícola a través de la inves-

tigación aplicada, capacitación y asistencia técnica

La Fundación CIEPE está orientada a contribuir con la soberanía y seguridad alimentaria del país a través de la investigación, servicios analíticos y de formación, con énfasis en la innovación, aplicando soluciones tecnológicas pertinentes para la satisfacción de los clientes, basadas en normas de calidad nacionales e internacionales, con personal altamente calificado y en un marco de mejoramiento continuo y gestión eficiente de los recursos. Actualmente está adscrita al Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología. Es una fundación de carácter público que enfatiza en el conocimiento científico aplicado en la industria.

METODOLOGÍA

Se analizó por ambas partes la posibilidad de formular un proyecto, cuyo objetivo primario era trabajar de conjunto en la elevación de la cultura por la calidad y la metrología de los especialistas y directivos que accionan en la rama agroindustrial, mediante la realización de acciones de formación del personal, consultoría y auditorías internas a laboratorios de ensayos y empresas con la finalidad de que acreditaran sus laboratorios según la norma internacional ISO/IEC 17025:2005.

El CIEPE tiene certificado su sistema de gestión de la calidad por el Buró Veritas según la norma ISO 9001, lo que era ya una base para el trabajo que se iba a desplegar, si bien se requería integrar de manera racional los requerimientos de competencia vinculados a los laboratorios de ensayo y calibración.

El Proyecto se desarrolló en diferentes etapas desde diciembre del 2006 hasta diciembre del 2008, todas ellas concebidas a partir de un plan de acción, como se describe a continuación.

Para comenzar el trabajo se realizó un diagnóstico inicial dentro del CIEPE por lo que fue necesario conocer la estructura del mismo y el potencial científico técnico con que contaban. Las áreas diagnosticadas fueron la Planta Piloto donde se hacen ensayos e investigaciones a posibles productos derivados de la agroindustria y todas las Divisiones (laboratorios), entre las que se encuentran las de: frutas y hortalizas, cereales y oleaginosas, productos de origen animal, recursos acuáticos, biotecnología, físico química, microbiología CAETRA, dietética, que evalúan y realizan ensayos de productos a solicitud de los clientes.

En particular se enfatizó en el estudio de la documentación que poseen las Divisiones, los métodos que emplean para los servicios de ensayos de laboratorios, las condiciones de los mismos, el personal que trabaja en ellos y las prioridades de trabajo solicitados por los clientes; se determinó que era necesario trabajar en el acondicionamiento de las Divisiones con mejores condiciones para comenzar a prepararse para la acreditación según la ISO/IEC 17025, pues en el mundo globalizado en que vivimos constituye un aval de calidad y reconocimiento de competencia técnica de los ensayos que se realizan y del personal que participa en los mismos. De ese análisis se concluyó que las Divisiones con más posibilidades eran las de físico química, CAETRA (Calidad del agua) y microbiología.

También en esta etapa se conoció que en el CIEPE existe una gran cantidad de instrumentos de medición que se utilizan en las Divisiones y la Planta Piloto que no se calibran de forma sistemática, a los que no se les han definido los intervalos de calibración, ni las condiciones de uso, cuidado y almacenamiento, ni otras características metrológicas

importantes para su correcto funcionamiento.

La calibración de los instrumentos de medición la realizan instituciones estatales y privadas que en ocasiones no pueden satisfacer los intervalos de calibración requeridos por lo que estos instrumentos son usados en ensayos sin la consiguiente confianza de su funcionamiento, además de los altos costos que representaban para la organización; tampoco existía personal capaz de definir ni organizar estos servicios, ya que no se habían creado las condiciones en el centro para ello.

Esta primera acción que sirvió para diseñar la estrategia de trabajo fue presentada a los principales directivos de esta organización y a partir de ahí se definieron las siguientes acciones y se acordaron los periodos para su realización.

La siguiente acción acometida estuvo vinculada a la formación del personal en los temas de:

- ▶ Sistemas de gestión de la calidad
- ▶ Competencia técnica de laboratorios de ensayos y calibración
- ▶ Calibración de instrumentos de medición y trazabilidad de las mediciones
- ▶ Ensayos de aptitud y procesamiento estadístico de sus resultados.
- ▶ Validación de métodos químicos
- ▶ Auditoría

Sin garantizar la plena formación y competencia del personal no se podría trabajar posteriormente en la preparación de la documentación y organización del trabajo dentro de las Divisiones.

En paralelo con las acciones de formación y para viabilizar el máximo de eficacia se formuló una propuesta de laboratorio de calibración. Para ello se realizó un levantamiento integral de todos los instrumentos de medición que existían en realidad, por áreas, uso, sistematicidad del uso, condiciones de explotación

y niveles de exactitud requeridos, entre otros.

Partiendo de los locales disponibles y definiendo las características idóneas de los puestos de trabajo, las condiciones de humedad, temperatura e iluminación mínimas necesarias, así como las magnitudes que debían desarrollarse, se diseñó un pequeño laboratorio de calibración que prestara servicios inicialmente en magnitudes de amplia utilización en la organización y en la región donde se encontraba situado el CIEPE, entre ellas: masa, pH, temperatura, manómetros, variables eléctricas y volumen (cristalería de laboratorio).

A su vez, y para garantizar la trazabilidad de estas mediciones, se definieron los patrones de trabajo necesarios.

Toda la base documental requerida para este laboratorio fue elaborada según lo establecido en la norma ISO/IEC 17025:2005, se fijaron los intervalos de calibración de los instrumentos de medición y patrones, se validaron los métodos de calibración, se calculó la incertidumbre de la medición y otros aspectos que garantizaran la competencia de los servicios a realizar en este laboratorio.

Además de la formación general descrita anteriormente, este personal se capacitó de manera práctica en las magnitudes en cuestión. Para ello, parte del personal viajó a Cuba y visitó laboratorios de calibración que tenían acreditadas las magnitudes antes descritas, valorando in situ la importancia de la acreditación de laboratorios.

Otra tarea del Proyecto fue el trabajo dentro de las Divisiones de físico química, CAETRA y microbiología donde se determinaron:

- ▶ las fortalezas y debilidades que existían,

- ▶ la capacitación del personal en competencia técnica de laboratorios,
- ▶ las posibilidades de realizar ensayos interlaboratorios,
- ▶ la documentación elaborada y por elaborar,
- ▶ la trazabilidad de las mediciones,
- ▶ las condiciones de los locales en cuanto a temperatura, humedad, ubicación de las mesas de trabajo y equipamiento.
- ▶ Medidas de seguridad en el trabajo en los casos requeridos.
- ▶ Programas de informática utilizados.
- ▶ Métodos de trabajo
- ▶ Ensayos interlaboratorios.

Como parte de las actividades de capacitación se realizaron talleres, seminarios y conferencias donde participó un nutrido grupo de especialistas de estas tres Divisiones en temas tales como:

1. Competencia técnica de laboratorios de ensayos.
2. Taller sobre incertidumbre de las mediciones en laboratorios de ensayos.
3. Materiales de referencia, su uso.
4. Formación de auditores internos de calidad.
5. Taller sobre auditoria de calidad en la División CAETRA.
6. Taller sobre auditoria de calidad en la División de microbiología.
7. Metrología general.
8. Ensayos interlaboratorios.
9. Control estadístico de la calidad intralaboratorio.
10. Validación de métodos químicos.

RESULTADOS

Como resultados más relevantes de esta colaboración se pueden citar:

- ▶ La creación y puesta en marcha del laboratorio de metrología

del CIEPE lográndose de esta forma que los instrumentos de medición del centro tengan una garantía de funcionamiento de forma sistemática y un ahorro por concepto de calibración en otras instituciones.

- ▶ La toma de conciencia del personal técnico y directivo del CIEPE de la importancia que tiene la acreditación de los laboratorios de ensayos del centro para brindar credibilidad a nivel nacional e internacional.
- ▶ La capacitación del personal técnico de las Divisiones en competencia técnica de laboratorios y todos los temas afines.
- ▶ La continuidad de la cooperación entre el CIEPE y el ININ abriéndose dos nuevos proyectos en sistema de gestión ambiental y capacitación.

VALORACIÓN ECONÓMICA Y APOORTE SOCIAL

El aporte social supera por su impacto al económico, todo lo cual está reflejado en la posibilidad de un incremento en la colaboración Cuba-Venezuela dentro del marco del ALBA, donde se logró una significativa elevación de la cultura por la calidad del personal del CIEPE y la motivación para continuar preparándose en estos aspectos de competencia, así como ganar en otros vinculados a la seguridad alimentaria y a la gestión medioambiental.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Puede concluirse que se lograron los objetivos del proyecto, fundamentalmente los de capacitación y concientización de la importancia de la normalización, la metrología y la calidad en las actividades científicas.

Se logró además el intercambio y actualización de conocimientos

en esta esfera de ensayos de productos agroindustriales.

Se estrecharon los vínculos de cooperación entre el CIEPE y el ININ.

La participación de la mujer, tanto cubana como venezolana, estuvo presente en un por ciento mayor al 85 garantizando el desarrollo exitoso de este proyecto, lo que nos llena de orgullo y satisfacción.

Como recomendaciones consideramos que se debe continuar trabajando para lograr la acreditación de estos laboratorios por órganos competentes y extender esta experiencia a otros sectores y países de Latinoamérica.

BIBLIOGRAFÍA

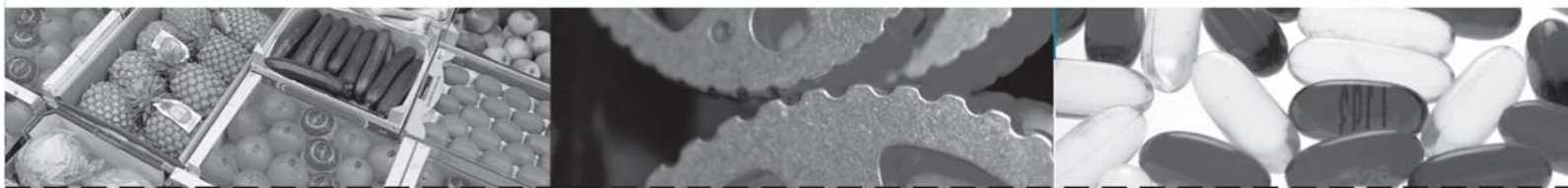
1. Guía para expresar la incertidumbre de la medición BIPM, IEC, IFCC, ISO, OIML (1995)
2. ILAC P9 Política de la ILAC para la participación en actividades nacionales e internacionales de ensayos de aptitud.
3. ILAC P10 Política de trazabilidad de los resultados de las mediciones.
4. *International Vocabulary of Metrology Basic and General. Concepts and Associated terms* (VIM). 2006
5. ISO/IEC 17025:2006. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y calibración.
6. ISO/IEC 43:2000. Parte 1. Ensayos de aptitud por comparación interlaboratorios.
7. ISO 10012:2003. Sistema de gestión de las mediciones. Requisitos para los procesos de medición y equipos de medición.



NORMALIZACIÓN

PUBLICACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN

La revista NORMALIZACIÓN, publicación de la Oficina Nacional de Normalización con más de 45 años de existencia, le ofrece la oportunidad de anunciarse en nuestras páginas, en diferentes variantes y precios y de que su entidad, producto o servicio, sea conocido en más de 126 países pertenecientes a la Organización Internacional de Normalización (ISO), a la Organización Mundial de Comercio (OMC) y a la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT). Normalización es promovida por el Directorio Ulrich Internacional y es una revista al servicio de la investigación, la economía y la actividad comercial dirigida a profesionales, técnicos, estudiantes, así como a otros interesados en estos temas.



SUSCRÍBASE

Suscripción anual (3 números)

Internacional (incluyendo envío aéreo)
América Latina USD 25.00

América del Norte
y el resto del mundo USD 30.00

Nacional (incluyendo envío)
Instituciones extranjeras
en Cuba USD 20.00

Entidades Cubanas MN 72.00

Personal MN 72.00

Nombre / Institución

Dirección

Código postal

Ciudad

País

Telex

Fax

Teléfono

Forma de Pago

Entidades Cubanas

☐

Cheque a: UPR Instituto de Investigaciones en Normalización.
Código REUP 211-0-6730, Número de Identificación Tributaria (NIT) 11000358970
Cuenta Bancaria: 0525840041080018
Adjunte Talón, Dirigido a: Reina No. 412 e/ Gervasio y Escobar
Habana 2, C. Habana, CP 10300, Cuba.

Entidades Extranjeras

☐

Transferencia Bancaria a CITMA-ONN, Cuenta No. 030000002872022
Banco Financiero Internacional, Ciudad de La Habana, Cuba.

Fecha de Transferencia:

Transferencia No:

Suma:

Nombre y Dirección del banco emisor:

LA CALIDAD QUE DEMANDA LA ECONOMÍA

CRÉDITO: LEDYS CAMACHO CASADO

Proporcionar calidad en armonía con el desarrollo sostenible resulta vital para un país como Cuba donde se privilegia la sociedad del conocimiento a fuerza de un poderoso caudal científico-técnico y de un capital humano reconocido en cualquier latitud del planeta por su probada capacidad y elevada profesionalidad.

En el VII Simposio Internacional Calidad 2010, que sesionó en el Palacio de Convenciones del 12 al 14 de enero último, más de 300 ejecutivos, especialistas y personal vinculado con esta materia tuvieron la oportunidad de intercambiar razonamientos y experiencias sobre normalización, certificación y evaluación de la conformidad, así como de las buenas prácticas y análisis de riesgos e inocuidad alimentaria.

Se ratificó en el encuentro el compromiso y responsabilidad de los normalizadores, metrólogos y expertos de esta rama en el país, por aportar al desarrollo sustentable de una sociedad como la cubana, justa y solidaria por esencia y conciencia.

Los debates presididos por la frase: “La calidad en armonía con el desarrollo sostenible”, ofrecieron una excelente oportunidad para que representantes de organismos homólogos locales, nacionales, regionales e internacionales, junto a los de universidades, centros e institutos científicos y tecnológicos, entidades productivas y de servicios, comercializadoras, públicas y privadas, profundizaran sobre asuntos medulares para el avance social y económico en esta época de crisis global.

En el evento se realizaron talleres y paneles de intercambio, conferencias magistrales e intervenciones

especiales con la participación de prestigiosas personalidades invitadas a impartir conferencias magistrales, entre estos, *Beer Budoo*, de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

El director de los servicios de Capacitación y Desarrollo de la ISO reconoció que Cuba posee una potente Oficina Nacional dedicada a esa rama, muy bien representada a lo largo y ancho del archipiélago, con la cual contribuye a la extensión de sus mejores prácticas y experiencias en normalización, metrología y calidad de productos y servicios.

ISO fue fundada en 1947 para promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para las ramas industriales, a excepción de la eléctrica y la electrónica. Cuba se incorporó a ella en 1962, por iniciativa del Comandante Ernesto Che Guevara.

En el simposio, Nancy Fernández Rodríguez, directora general de la ONN, afirmó que la calidad es hoy un factor clave para el éxito sostenible de las empresas, de los servicios y en general de la sociedad, ya que es imposible hablar de productividad sin la eficacia que requieren las buenas prácticas y mejor gestión de los resultados económicos.

Precisó que el creciente y dinámico desarrollo de la tecnología y las ciencias de punta reclaman un mayor rigor y demostración de la competencia, a la que no escapa ningún sector de la sociedad ni ninguna nación, propiciando con ello un ordenado, sistemático y seguro proceso de transferencia de tecnologías y acceso a los mercados, con los riesgos mínimos que demandan estos procesos.

Desde los primeros años de la Revolución el trabajo de normalización, metrología y calidad ha

estado en el centro de atención del gobierno cubano, y por ejemplo, en 1961 se publicaron las primeras normas básicas para la industria, se inició el primer plan de normalización técnica orientado a los productos de exportación para promover la ampliación del comercio exterior y se produjo la solicitud para el ingreso de Cuba a la ISO gracias a la preclara concepción del Che como ministro de industrias, entre otras acciones.

Señaló Fernández que producir y comercializar cumpliendo las exigencias internacionales de la normalización, metrología y calidad es además de un reto económico, una necesidad de supervivencia para atenuar los efectos de la crisis mundial y garantizar cada vez más el bienestar y la satisfacción de la población en esta aldea global.

“Por ello -dijo- es una prioridad gestionar con talento y creatividad la capacidad de sustituir importaciones con productos y servicios competitivos para asegurar la calidad de vida requerida por la sociedad.”

El foro facilitó la transferencia y actualización de conocimientos que propicien elevar la cultura por la calidad, la garantía y seguridad de los servicios de alto impacto, al debatir las mejores experiencias a nivel nacional e internacional para lograr tales propósitos.

El evento propició la divulgación de los avances que se logran en materia de certificación de los sistemas de gestión y en el manejo integrado de estos, como oportunidad para su mejor desempeño y sostenibilidad, para dar paso ahora a la creatividad y al desarrollo de alternativas adecuadas a las oportunidades y necesidades de las pequeñas y medianas empresas, acorde con las prioridades que la economía y el mercado demandan.

Se privilegia el uso de las herramientas de gestión para una mayor eficacia, sin que las barreras técnicas constituyan obstáculos al comercio para brindar servicios más seguros y de alta satisfacción para la población.

Los nexos entre calidad y salud, turismo, seguridad e inocuidad alimentaria y los sistemas integrados de gestión que incluyen el de capital humano son algunos de los asuntos examinados en Calidad 2010.

El control de los productos biotecnológicos, el rigor en equipos médicos, la producción de pienso, calidad del aire y su repercusión en la salud humana, las afectaciones de la biodiversidad en ecosistemas de manglar y la contribución a su restablecimiento, entre otros temas, engrosaron la agenda del encuentro.

Sobre cómo aplicar las ISO 9004 en pequeñas y medianas empresas intervino en el encuentro, *Bob Alisic*, miembro del Comité Técnico 176 de esa institución mundial; mientras que Fabio Tobón, director ejecutivo del Instituto Colombiano de Normas Técnicas, se refirió al imprescindible mejoramiento de la calidad en esas entidades.

El presidente de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), Sergio Toro, examinó el sistema chileno de la infraestructura de la calidad y sus nexos con los organismos internacionales incluido MERCOSUR; en tanto, el directivo de la Asociación Brasileira de Normas Técnicas, Carlos Amorín Jr., abundó sobre la concordancia de las normas internacionales con la Organización Mundial del Comercio.

AUTÉNTICAMENTE CUBANO

Un proyecto liderado por el Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ) permitió la evaluación de un modelo de inte-

gración de gestión de la calidad y buenas prácticas aplicado en el Bioterio del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología.

Con este se logró identificar elementos de armonización e integración que posibiliten el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de la calidad compatible y coherente con las buenas prácticas aplicables, el cual se ejecutó en los servicios de experimentación y formación de personal vinculados con el uso y manejo de animales de laboratorio.

Estos últimos impactan decisivamente en la producción, investigación - desarrollo y toxicología de los fármacos que se comercializan y emplean tanto en la medicina humana como en la veterinaria.

Una de las autoras del proyecto e investigadora del ININ, la M.Cs. Rita Sosa Vera, ofreció más argumentos sobre la relevancia del propósito de ese estudio al explicar que se trata de un modelo de integración racional y auténticamente cubano, que emplea enfoques y principios basados en la gestión de la calidad integrada con las buenas prácticas.

En cuanto a los resultados indicó que el aporte científico y social es bien significativo, de acuerdo con criterios de novedad, racionalidad y sostenibilidad, al estar relacionados con un servicio muy complejo dentro del sector regulatorio en el que tales prácticas no estaban descritas con anterioridad en la bibliografía consultada procedente del área centroamericana y caribeña, lo cual añade valor al liderazgo de la industria biotecnológica cubana.

PROPORCIONA ALBAMED LA DOSIS EXACTA

El nuevo proyecto Grannacional "Centro Regulatorio de Medicamentos del ALBA" fue presentado en el Simposio por el doctor Rafael Pérez Cristiá, especialista del Buró

Regulatorio para la Protección de la Salud Pública y director del Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos de Cuba.

Precisó el experto que la institución contribuirá a la implementación de un sistema único centralizado destinado al Registro Sanitario como mecanismo de integración regional, que permita el acceso de las nueve naciones miembros a productos e insumos con calidad, seguridad, eficacia y mejores precios.

Como proyecto grannacional cuenta con un fundamento socioeconómico, basado en la estrategia de desarrollo de las economías de los países del ALBA hasta el grado de producir la satisfacción de las necesidades sociales de las grandes mayorías, al superar las barreras locales y fortalecer estas capacidades fundiéndolas en un todo, para enfrentar los retos de la realidad mundial.

Explicó el especialista que se trata de todo un programa de acción dirigido a cumplir con los principios y fines del ALBA, que al igual que la empresa grannacional, constituyen instrumentos económicos fundamentales para la creación de una zona de comercio justo en América Latina y el Caribe.

"Estos surgen en contraposición al objetivo de las transnacionales ya que su dinámica económica se orienta a privilegiar la producción de bienes y servicios para la satisfacción de las necesidades humanas, a partir de esquemas mixtos o combinados de intercambio", abundó.

El proyecto ALBA en salud es una de las más poderosas armas de justicia social para demostrar en la práctica la superioridad humana de las nuevas políticas y relaciones generadas en la región y entre sus propósitos destaca la recuperación e implantación de sistemas públicos de sanidad, con acceso universal en estos países.

Cuba funge como coordinador con su Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos (CECMED), por ser la autoridad Reguladora Nacional de Medicamentos, calificada por la OMS desde el 2000 y que cuenta con su Sistema Gestión de la Calidad Certificado.

Entre los resultados que se esperan para cuando esté en marcha y explotación ALBAMED en 2011, citó la posibilidad de construir capacidades y conocimientos a través de un instrumento que favorezca el fortalecimiento de la regulación sanitaria de medicamentos en los países miembros y ayudar a mejorar la transparencia y eficiencia del sistema patentario de productos farmacéuticos en los países miembros.

Múltiples son los logros y beneficios: facilitar el acceso a medicamentos esenciales para garantizar los programas de salud de los países del ALBA, racionalizar esfuerzos, evitar duplicidades innecesarias y posibilitar procesos más eficientes y de mayor complejidad con alta calidad, incrementar las capacidades de regulación sanitaria, garantizar la acción participativa y la transferencia de conocimientos, así como lograr productos evaluados con elevados estándares de calidad y mecanismos transparentes consensuados, disminuir costos y facilitar un mercado común.

NORMAS PARA UNA NIÑEZ PROTEGIDA

Representantes de Cuba y de China suscribieron un convenio de colaboración para garantizar la seguridad de los equipos de los nuevos parques de diversiones infantiles que funcionan en el país, según informaron directivos de la ONN.

El documento establece las bases del intercambio de información sobre procedimientos de inspección

de los aparatos que prestan servicio en el Parque Lenin, en el recinto ferial de EXPOCUBA y en la Isla de los Cocos, los tres ubicados en Ciudad de La Habana.

El acuerdo lo firmaron América Santos, viceministra cubana de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, y *Zhang Gang*, con igual rango en la Administración General de Supervisión, Inspección y Cuarentena de China, registrada internacionalmente con las siglas AQSIQ por la Organización Internacional de Normalización(ISO).

Zhang Gang fue una de las personalidades invitadas al VII Simposio de Calidad, al cual asistieron especialistas provenientes de universidades, instituciones públicas y organizaciones homólogas nacionales, regionales e internacionales.

El Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (CEADEN) de la nación antillana, es el encargado de las inspecciones y ensayos para certificar la confianza de los usuarios de esas instalaciones, en coordinación con los técnicos chinos de la empresa *Shibaolai*, puntera en parques en Asia.

Cuba cuenta además con un Centro de Normalización de Parques de Diversiones, que encabeza el CEADEN, y la Secretaría Ejecutiva corresponde a la ONN, según trascendió en el foro.

SIMPOSIO INTERNACIONAL CALIDAD

2010

RELATORÍA

El 7. Simposio Internacional "Calidad 2010" sesionó durante los días 12, 13 y 14 de enero de 2010 en el Palacio de las Convenciones de Cuba, teniendo como lema fundamental "La calidad en armonía con el Desarrollo Sostenible".

Las palabras de apertura estuvieron a cargo del Dr *Beer Budoo*, Director de Servicios de Capacitación y

Desarrollo de la Organización Internacional para la Normalización, ISO

La presentación y bienvenida a los participantes en el evento estuvo a cargo de la Dra. Nancy Fernández Rodríguez, Directora General de la Oficina Nacional de Normalización de la República de Cuba (NC) y Presidenta del Comité Organizador del 7. Simposio Internacional Calidad'2010.

La sesión de apertura estuvo presidida por:

Dr. Beer Budoo

Director de Servicios de Capacitación y Desarrollo de la Organización Internacional de Normalización, ISO

Dr. Sergio Toro Galleguillos

Presidente de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT y Director del Instituto Nacional de Normalización de Chile

M.Cs. América Santos Rivera

Viceministra del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba

M.Cs. Loraine Fernández Gómez

Miembro del Secretariado del Sindicato Nacional de la Ciencia de la República de Cuba

Dra. Nancy Fernández Rodríguez

Directora General de la Oficina Nacional de Normalización de la República de Cuba (NC)

El evento contó con la participación de **380** especialistas de ellos, 34 extranjeros de 13 países:

Brasil (4)
Colombia (3)
Costa Rica (1)
Chile (3)
China (5)
España (1)
Holanda (1)
Mauritania (1)
México (2)
República Dominicana (2)
Uruguay (5)
Venezuela (6)
y Cuba

Se impartieron 11 conferencias magistrales en sesión plenaria por distinguidas personalidades invitadas al evento, entre las que se encuentran:

Dr. Beer Budoo

Director de Servicios de Capacitación y Desarrollo de la Organización Internacional para la Normalización, ISO

Dr. Sergio Toro Galleguillos

Presidente de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT y Director del Instituto Nacional de Normalización de Chile

Dr. Carlos Amorím Jr.

Director de Relaciones Internacionales Asociación Brasileira de Normas Técnicas, ABNT

Dr. Zhang Gang

Ingeniero Jefe de Supervisión de la Calidad, Inspección y Cuarentena de la República Popular China, AQSIQ

Dr. Ramón Naz Pajares

Director General de la Asociación Española de Normalización y Certificación, AENOR

Dr. Alfredo O. Lobo

Director de Calidad Instituto de Normalización y Metrología de Brasil, INMETRO

Dr. Eugenio Guilherme Tolstoy de Simone

Director de Normalización de la Asociación Brasileira de Normas Técnicas, ABNT

Dr. Fabio Tobón

Director Ejecutivo del Instituto Colombiano de Normas Técnicas, ICONTEC

Mr. Bob Alisic

Miembro del Comité Técnico TC 176 de ISO 9000 y responsable del Grupo de Trabajo para el desarrollo de la norma ISO 9004:2009. Director de la empresa de consultoría y auditoría ActinQ de Holanda

Dr. Rafael Pérez Cristiá

Director del Buró Regulatorio para la Protección de la Salud Pública de Cuba

Dr. Agustín Irulegui Rodríguez

Director de Evaluación de la Conformidad, NC

El evento estuvo organizado en Conferencias Magistrales, Talleres, Paneles y una sesión de temas libres en *Poster*.

Además de las Conferencias Magistrales, fueron presentados un total de **147** trabajos, distribuidos de la manera siguiente:

6 por especialistas extranjeros

141 por especialistas cubanos,

de los siguientes Ministerios:

- Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente----35
- Salud Pública---13
- Educación Superior-----12
- Agricultura-----12
- Turismo---11
- Industria Básica---6
- Fuerzas Armadas Revolucionarias---4
- Industria Azucarera---3
- Del Interior-----2
- De la Construcción---1
- Industria Alimentaria----1
- Transporte---1

EN LOS 5 TALLERES EL RESULTADO FUE:

Taller de Calidad y Salud -- 12, presidido por la M.Cs. Olga Lidia García Cárdenas

Taller de Sistemas Integrados de Gestión -----12, presidido por Dr. Agustín Irulegui Rodríguez

Taller de Calidad y Sostenibilidad -----10, presidido por el Lic. Ibrahim Urquiaga Mergarejo

Taller de Calidad, Seguridad e Inocuidad de los Alimentos -----11, presidido por la M.Cs. Magaly Pérez Acosta

Taller de Calidad y Turismo -----12, presidido por la Lic. Lourdes Gari Suárez

Y EN LOS 3 PANELES:

Calidad y Salud ----- 6, presidido por la M.Cs. Olga Lidia García Cárdenas

Sistemas Integrados de Capital Humano ----- 6, presidido por el Ing. Albio Leyva

Temas varios ---- 6, presidido por el Dr. Vicente R. Martínez Llebrez

Y 40 TEMAS LIBRES EN *POSTER*.

En el taller de **Calidad y Salud** se realizó el lanzamiento del "**Libro blanco sobre la implantación de sistemas de gestión de la cali-**

dad en instituciones de la sanidad pública cubana y boliviana".

Los temas mas debatidos por Talleres y Paneles fueron los relacionados con:

La normalización como herramienta para contribuir al desarrollo sostenible.

La inocuidad y la seguridad en la cadena alimentaria.

La utilización de herramientas de gestión en los servicios de salud.

El desarrollo y la aplicación de técnicas renovadoras de gestión y de campañas motivacionales para el personal de los servicios turísticos.

La necesidad de la aplicación progresiva de los Sistemas Integrados de Gestión.

Los nuevos desafíos para la Pequeña, Mediana y Micro Empresa en la aplicación de los sistemas de gestión.

La elevación de la calidad de los servicios.

La gestión y el desarrollo del capital humano en armonía con la elevación de la productividad y la calidad.

Todos los participantes coincidieron en la imperiosa necesidad de continuar trabajando para la consolidación y el desarrollo continuo en nuestros países de la Normalización, como una poderosa herramienta para la contribución y apoyo al Desarrollo Sostenible.

Además; expresaron la necesidad de que se mantengan en el futuro foros de este tipo, en el que se pueda aprender e intercambiar experiencias sobre los temas debatidos en este evento y otros temas que surjan como resultado del avance de la Normalización para las economías nacionales, que contribuyan a propiciar el intercambio armónico de bienes, servicios y conocimiento entre todos los países del Mundo.

Con esta información damos por concluida la relatoría del 7. Simposio Internacional Calidad 2010 y los convocamos para el 8. Simposio "Calidad 2012".

INSTRUCCIONES

PARA PUBLICAR EN LA REVISTA NORMALIZACIÓN

Se aceptarán artículos que comprendan trabajos de desarrollo, investigación y aplicación relacionados con la normalización, metrología y calidad.

El autor debe entregar una carta de compromiso o declaración de originalidad, donde se responsabilice con los criterios emitidos en el artículo presentado y supone el compromiso de no someterlo a la consideración de otras publicaciones. Se debe incluir una ficha con los datos del autor (es): Nombres y apellidos del autor (es); nombre y dirección de la Institución donde radica; teléfono, e-mail, fax. Especificar si ostenta categoría docente, científica o grado científico.

En el caso de artículos con tres o más autores deben enumerarse por orden de participación en la investigación o trabajo.

Los artículos están sujetos a arbitraje y a la aprobación del Consejo Editorial.

- ▶ Los artículos se presentarán en formato digital y un original impreso y no deben excederse de 8 cuartillas de texto sin contar los anexos.
- ▶ El procesador de texto a utilizar debe ser Microsoft Word con el siguiente formato:
- ▶ Alineación del texto: Justificado; letra fuente: Arial, a 10 puntos; márgenes: 2 cm por los cuatro lados, en formato carta e interlineado de párrafo: 1,5 líneas.
- ▶ Para los artículos que sean resultado de una investigación deberán presentar en su estructura:
- ▶ **Título:** Debe ser congruente con el contenido, conciso e informativo. No debe exceder de 100 letras, o de

12 palabras, ni contener abreviaturas, fórmulas químicas, ni nombres patentados y evitar subtítulos. En idioma español e inglés.

Resumen: No más de 250 palabras y no debe contener siglas, abreviaturas ni referencias bibliográficas. Debe expresar los objetivos principales y el alcance de la investigación o información científico-técnica. Debe redactarse en pretérito, en idioma español e inglés.

Palabras clave: Relación de entre tres y cinco palabras (generalmente sustantivos) que identifiquen el contenido del texto, deben ser sustantivos compuestos, pero nunca frases. Es recomendable mencionar palabras vinculadas al: problema, método y resultados, en idioma español e inglés.

Introducción: Exposición clara de la naturaleza y alcance de la investigación, indicar el método de investigación si se considera necesario, mencionando los principales resultados y expresar la o las conclusiones principales sugeridas por los resultados.

Materiales y métodos: Debe escribirse en pretérito, dar toda clase de detalles en la descripción y que los resultados obtenidos sean reproducibles. En los materiales hay que incluir: las especificaciones técnicas, cantidades exactas, así como la procedencia o el método de preparación o desarrollo.

Resultados: Descripción amplia, clara y sencilla, ofreciendo un panorama general pero sin repetir los detalles experimentales de los materiales y métodos. Se deben presentar los datos más representativos. La exposición debe redactarse en pretérito.

Conclusiones: Deben formularse lo más claro posible.

Recomendaciones: Opcional.

Bibliografía y referencias bibliográficas: En la bibliografía no debe incluirse las referencias a trabajos no publicados. Deben enumerarse con números arábigos. Las referencias deben ordenarse según el orden en que han sido citadas en el texto entre corchetes o con supraíndices en el lugar en que se apliquen. Deberá mantener relación con la llamada bibliográfica utilizada dentro del texto.

Las referencias y/o bibliografías deberán estructurarse según el tipo de documento siguiendo lo indicado en la norma ISO 690-1987 y NC ISO 690-2:2001.

REFERENCIAS DE DOCUMENTOS IMPRESOS

LIBRO O MONOGRAFÍA

APELLIDOS, NOMBRE, Título. Responsabilidad subordinada. Edición. Publicación (lugar, editor). Año. No. de páginas. Serie. Notas. Número normalizado.

PARTE DE UN LIBRO O MONOGRAFÍA

APELLIDOS, NOMBRE, Título de la parte de la monografía. Edición. Numeración de la parte. Responsabilidad secundaria. Publicación (Lugar, editorial). Año. Situación de la publicación fuente.

ARTÍCULOS EN REVISTAS O PERIÓDICOS

APELLIDOS, NOMBRE, Título. Nombre de la revista o periódico. Año, volumen, número, páginas. Número normalizado. (ISBN),
Monografías electrónicas, bases de datos y programas de computadoras.

53 A LOS AUTORES

Responsable principal Título (tipo de soporte). Responsables secundarios. Edición. Lugar de publicación: editor, fecha de publicación, fecha de actualización/revisión. Descripción física. (Colección). Notas. Disponibilidad y acceso [Fecha de consulta]. Número normalizado.

Artículos y contribuciones en publicaciones seriadas electrónicas completas:

Responsable principal (de la contribución), "Título (de la contribución)" [tipo de soporte]. Título (de la publicación en serie). Edición. Localización de la parte dentro del documento fuente. Notas. Disponibilidad y acceso. [Fecha de consulta]. Número normalizado.

Anexos: (hasta 4 máximo en hojas independientes). Deben incluir aquello que permita el editor y sea relevante para entender y reproducir el trabajo que se presenta. Datos adicionales, materiales utilizados, reproducción de documentos originales o tablas con indicación desde del texto.

Los artículos que no respondan a un resultado de investigación podrán exceptuar en su estructura: Materiales y métodos.

Tablas, figuras o gráficos: Deben referenciarse dentro del texto y ordenarse con numeración arábica e incluirse al final del trabajo. Los términos, las abreviaturas y los símbolos utilizados en las figuras deben ser los mismos que aparecen en el texto. Deben presentar su correspondiente leyenda, que no deben exceder de 2 líneas. Los símbolos y caracteres deben ser claros y de tamaño suficiente, de manera que al reducirlos para la publicación sean legibles. Se debe especificar de forma exacta el número o título si están ubicadas al final del texto en anexos.

Abreviaturas, siglas y símbolos: Deben ser los aceptados internacionalmente. Deben explicarse la primera vez que se mencionan. Los símbolos y caracteres griegos, al igual que los subíndices y supraíndices, deben definirse claramente.

Ecuaciones y fórmulas: Deben escribirse con precisión, en especial los subíndices y supraíndices. Evite el uso de exponentes complicados y la repetición de expresiones elaboradas.

Unidades: Deberá emplearse el Sistema Internacional de Unidades (SI) y prescindir de símbolos y abreviaturas inadecuados.

Fotos, imágenes e ilustraciones que enriquezcan el contenido del artículo. Deben ser entregadas en formato TIFF o JPG y con una resolución de 300 píxeles. Se incluirán en ficheros independientes del texto.

INFORMACIÓN GENERAL

Los artículos se presentarán al Consejo Editorial, Consejo Científico y al Equipo de Árbitros de la revista para su aprobación y su posterior publicación. Se le realizarán, previa consulta con el autor, los cambios de contenido que los editores estimen pertinentes. El equipo de realización está facultado para realizar los cambios formales que crean necesarios, lo que incluye el derecho a crear, corregir y editar títulos, textos, imágenes, etc.

Los trabajos que no se acepten se devolverán al autor.

Los autores reciben de forma gratuita un ejemplar de la revista donde aparece publicado su artículo.

Revisiones finales

Antes de enviar su artículo le recomendamos hacer las siguientes revisiones finales:

Revise la secuencia de los encabezados.

Revise la numeración de las referencias, las ecuaciones, las tablas y las figuras.

Revise las citas en el texto de las referencias, figuras, tablas y ecuaciones.

VÍAS DE PRESENTACIÓN

EN LA REDACCIÓN DE LA REVISTA:

Calle Reina #412 e/ Gervasio y Escobar. Centro Habana, Ciudad de La Habana.
correo electrónico: normalizacion@inin.cu

Debe dirigirse a:

Ing. Caridad V. Hernández de la Torre
Dpto. Publicaciones
Instituto de Investigaciones en Normalización
Teléfono: 863 3282



Instituto de Investigaciones en Normalización
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Estimado cliente

El **Centro de Información del INN** tiene el fondo de normas cubanas, extranjeras e internacionales más completo del país, con alrededor de 125 000 títulos de más de 20 países y organizaciones internacionales y regionales. Alrededor de 70 000 referencias de esas normas están en las Bases de Datos y comprenden el total de las normas cubanas estatales y ramales, y el 100 % de las extranjeras e internacionales recibidas en los últimos 18 años. Cuenta también con una hemeroteca especializada en temas de Normalización y Calidad con las Publicaciones Seriadas más relevantes sobre el tema en el mundo. Para acceder a nuestros servicios, además de la consulta en sala, que es gratuita, usted puede elegir entre pagar el servicio solicitado o acogerse al **SISTEMA DE ABONADOS**.



SISTEMA DE ABONADOS



Le da derecho por un módico precio al año a beneficiarse con los siguientes servicios:

- Búsqueda por COMPUTADORA con salida en disquete.
- Recibir el CATÁLOGO DE NORMAS CUBANAS en CD.
- ASESORAMIENTO TÉCNICO ICT.
- Recibir la Revista "NORMALIZACIÓN" y el Boletín "Páginas Sueltas".
- Adquirir las NORMAS CUBANAS completas. (hasta 500 páginas) en formato electrónico.
- Servicio de REFERENCIA EN SALA.
- Préstamo externo por 10 días de NORMAS y REVISTAS.

DIRÍJASE A NUESTRA SALA DE LECTURA PARA MÁS INFORMACIÓN Y SOLICITAR SU ABONO EN EL HORARIO DE 8:30 A.M. A 3:00 P.M.

Calle Reina No. 412. entre Gervasio y Escobar, Ciudad de La Habana
Teléfono: 862-2197. **Fax:** 861-2561
E-mail: fene@inin.cu, www.inin.cubaindustria.cu





- Consultoría para el diseño e implementación de Sistemas de Gestión, normalizados e integrados según las normas cubanas e internacionales más recientes
- Programas de entrenamiento, seminarios y conferencias sobre Normalización, Calidad y Gestión Ambiental.
- Información Científico Técnica con las normas cubanas, extranjeras e internacionales.
- Investigaciones en materia de normalización y calidad.
- La revista NORMALIZACIÓN, a la cual puede suscribirse anualmente:

En el 2010, el ININ le ofrece nuevos cursos de: Modelo de competitividad para la gestión del éxito sostenido según NC ISO 9004; *Integración del sistema de gestión de la calidad con las buenas prácticas de producción de la industria farmacéutica*; curso práctico de implantación de sistemas de calidad en empresas de la industria cubana y el diplomado "Consultarías en Gestión de la Calidad".

Si necesita mejorar la eficacia de su organización y elevar la calidad de sus productos o servicios,

el ININ le ofrece:



¡MARCAMOS LA DIFERENCIA!
www.inin.cubaindustria.cu





Instituto de Investigaciones en Normalización
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Distribuidor Oficial

de las normas y publicaciones de la Asociación Española de Normalización (AENOR)

AENOR
<http://www.aenor.es>

Centro de Información en Normalización.
Instituto de Investigaciones en Normalización.
Calle Reina N° 42 entre Gervasio y Escobar
Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba.
Teléfono: (537) 862 2197
e-mail: fen@inin.cu

NORMALIZACIÓN

PUBLICACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN

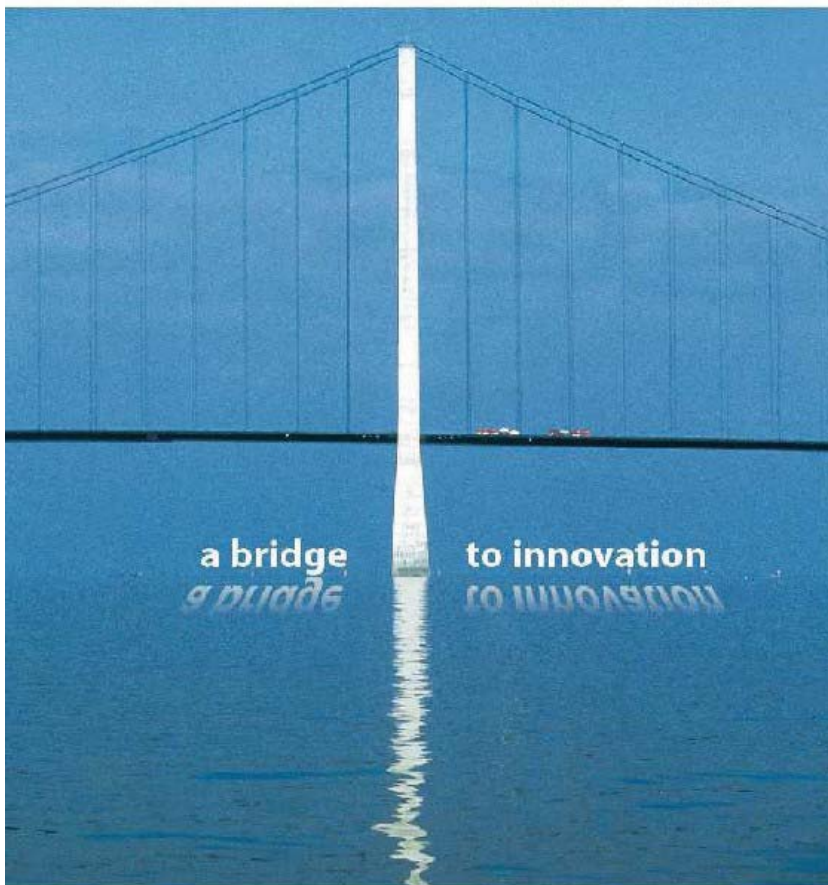
2

2010



Metrología

Mediciones en la ciencia y la tecnología



"LA CALIDAD ES EL RESPETO AL PUEBLO"

ISSN
0138-8118



Un puente hacia la innovación
Día mundial de la metrología
20 de mayo de 2010



Instituto de Investigaciones en Normalización
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente



Normas cubanas On Line

<http://www.nconline.cubaindustria.cu/>

Un servicio accesible para todos los abonados,
mediante el cual podrá recibir el texto completo
de las normas cubanas navegando por la web
y recibirlas en su buzón de correo electrónico.

Centro de Información en Normalización.
Instituto de Investigaciones en Normalización.
Calle Reina N° 42 entre Gervasio y Escobar
Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba.
Teléfono: (537) 862 2197
e-mail: fen@iinin.cu

Día mundial de la metrología

Cada 20 de mayo la comunidad de metrologos del mundo acoge este día para celebrar el Día Mundial de la Metrología.

El mundo globalizado de hoy, que alcanza también a la Metrología se regocija por este acontecimiento aprobado y promovido por las organizaciones internacionales de Metrología, en particular el Buró Internacional de Pesas y Medidas (BIPM).

La selección de esta fecha es un justo reconocimiento a los países de avanzada que en ese día del año 1875, en París, firmaron La Convención del Metro como base para el reconocimiento internacional de las unidades de medida, como máxima expresión de uniformidad en las mediciones trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Celebran este día no solo los países firmantes del tratado y los otros que se han sumado al mismo, sino todos aquellos que de una u otra forma requieren de mediciones confiables, seguras y comparables para el desarrollo económico, científico y social del país.

Las mediciones nos acompañan en cada instante y nos asisten con argumentos para la toma de decisiones en diferentes actividades de orden social y personal, nacional e internacional.

Esta fecha es una ocasión para el intercambio de experiencias, para la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades en Metrología y para la presentación de evidencias científicas válidas de idoneidad para medir y medir bien.

Dicha conmemoración se enriquece con la emisión, por dichas organizaciones, de un afiche que resalta el impacto de la Metrología en una rama o actividad específica, este año el afiche aprobado se orienta hacia la actividad de innovación y tiene como título “Un puente hacia la Innovación”. Este es una evidencia del desarrollo alcanzado por esta ciencia de las mediciones, en particular en las mediciones de longitud con láser, como caso insólito solo aceptado ante el rigor y nivel alcanzado por la misma mundialmente.

El afiche presenta el puente oriental del Great Belt (Gran Cinturón) en Dinamarca. Se describe el puente integrado por 55 secciones prefabricadas, cada una de 48 metros y peso de 500 toneladas. Todas fueron medidas en detalle para lograr el ajuste requerido de los cuatro sostenes de la sección.

Para que se tenga una idea de la exquisitez de tales mediciones, en el ajuste de las secciones el resultado mostró una desviación de solo ± 30 milímetros con respecto al valor esperado, y el ajuste de cada perno de los sostenes se determinó con una exactitud de ± 1 milímetro.

Es la maravilla de la Metrología en función de la ingeniería y de la sociedad, ya que la construcción de dicho puente permitió enlazar las dos mitades de Dinamarca cambiando con ello la vida de todos sus ciudadanos.

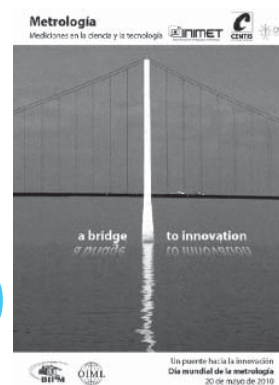
Por nuestra parte, el Consejo Editorial de la revista Normalización, celebrando también tan importante acontecimiento, incluye en este número temas en los que la Metrología juega un rol fundamental para hacer realidad la calidad diseñada de pro-

ductos y servicios que deben satisfacer las expectativas de aquellos a quienes se destinan.

La credibilidad de las mediciones evidenciada a través del cumplimiento de requisitos de competencia técnicos y de gestión, aplicables a los laboratorios de mediciones, a los procesos, por ejemplo el de investigación-desarrollo-innovación y a la sostenibilidad del ambiente, entre otros, es lo que nos permite contribuir de manera efectiva a la calidad, categoría de máxima generalidad cuando se trate de garantizar su éxito sostenido.

DRA.C. YSABEL REYES PONCE.
ACADÉMICA TITULAR, ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA
SUBDIRECTORA DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, INIMET

2010



DIRECTOR

DR. C. VICENTE MARTÍNEZ LLEBREZ

CONSEJO EDITORIAL

ING. CARIDAD V. HERNÁNDEZ DE LA TORRE
ING. NELSY E. VIDEAUD GARCÍA
ING. SILVIA IGLESIAS VARCAREL
ING. RENÉ FERNÁNDEZ INFANTE
ING. MIGUEL PÉREZ LÓPEZ
DRA. C. YSABEL REYES PONCE
DR. C. AGUSTÍN IRULEGUI RODRÍGUEZ
DR. C. MARTÍN ANTÚNEZ RAMÍREZ
ING. MARÍA MIRANDA VAQUERO

CORRECCIÓN

LIC. GISELA PEÑA MONTERO

DISEÑO

ROGELIO GARCÍA RODRÍGUEZ
MAIKEL BENÍTEZ ROMÁN

SUSCRIPCIONES Y DISTRIBUCIÓN

LIC. MABEL HINOJOSA DE LA CRUZ

FOTOGRAFÍAS

DPTO. PUBLICACIONES, ININ

ARCHIVOS DE LA REVISTA

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

REINA NO. 412

ENTRE GERVASIO Y ESCOBAR, HABANA 2

INTERNET

<http://www.nc.cubaindustria.cu>

<http://www.inin.cubaindustria.cu>

E-MAIL

normalizacion@inin.cu

TELÉFONO

(537) 863-3282

ISSN

0138-8118

PERMISO

NO. 81217

REVISTA NORMALIZACIÓN

PUBLICACIÓN CUATRIMESTRAL PROMOVIDA POR LA OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN QUE ESTIMULA LA DIVULGACIÓN DE TRABAJOS TEÓRICOS O APORTES PRÁCTICOS DESARROLLADOS POR TÉCNICOS Y CIENTÍFICOS. LOS AUTORES SON LOS ÚNICOS RESPONSABLES DE LOS CRITERIOS POR ELLOS EMITIDOS. SE AUTORIZA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE LOS ARTÍCULOS Y FOTOGRAFÍAS AQUÍ PUBLICADOS, SIEMPRE QUE SE CITE LA FUENTE. INSCRITA COMO IMPRESO PERIÓDICO EN LA DIRECCIÓN NACIONAL DE CORREOS, TELÉGRAFOS Y PRENSA DE CUBA.

Se desea intercambio con publicaciones congéneres.

Exchange with similar publications is desired.

On accepte des échanges avec les publications congénères.

1 Editorial

- 5 Implementación de la norma NC ISO/IEC 17025 en un laboratorio de servicio ambiental del Centro Nacional de Investigaciones Científicas.
Implementation of NC ISO/IEC 17025 in an environmental service laboratory of the National Center for Scientific Research



- 12 Solución a la verificación de los nuevos metros contadores de combustible para carros cisternas
A solution to the verification of new fuel meters for tankers



- 18 Gestión de las actividades de I+D+i integrada a la Calidad. Proyección competitiva en el ININ
R+D+I Management integrated to Quality. Competitiveness prospects at the Standardization Research Institute



- 29 La gestión de la calidad del aire, una mirada a sus procesos en Cuba
An overview of the air quality management process in Cuba



- 38 Elaboración e implementación del proceso investigación por proyecto
Elaboration and implementation of Research by Project Proces

46 Noticias

NORMALIZACIÓN

PUBLICACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN

La revista **NORMALIZACIÓN**, publicación de la Oficina Nacional de Normalización con más de 45 años de existencia, le ofrece la oportunidad de anunciarse en nuestras páginas, en diferentes variantes y precios y de que su entidad, producto o servicio, sea conocido en más de 126 países pertenecientes a la Organización Internacional de Normalización (ISO), a la Organización Mundial de Comercio (OMC) y a la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT). Normalización es promovida por el Directorio Ulrich Internacional y es una revista al servicio de la investigación, la economía y la actividad comercial dirigida a profesionales, técnicos, estudiantes, así como a otros interesados en estos temas.



SUSCRÍBASE

Suscripción anual

(3 números)

Internacional (incluyendo envío aéreo)

América Latina USD 25.00

América del Norte
y el resto del mundo USD 30.00

Nacional (incluyendo envío)
Instituciones extranjeras
en Cuba USD 20.00

Entidades Cubanas M/N 72.00

Personal M/N 72.00

Nombre / Institución

Dirección

Código postal

Ciudad

País

Telex Fax Teléfono

Forma de Pago

Entidades Cubanas

☐

Cheque a: UPR Instituto de Investigaciones en Normalización.

Código REUP 211-0-5730. Número de Identificación Tributaria (NIT) 11000358970

Cuenta Bancaria: 0525840041080018

Adjunte Talón. Dirigido a: Irelma No. 412 e/ Gervasio y Escobar

-Habana 2, C. Habana, CP 10300, Cuba.

Entidades Extranjeras

☐

Transferencia Bancaria a CIT VA-OMN; Cuenta No. 0300000028/2022

Banco Financiero Internacional, Ciudad de La Habana, Cuba.

Fecha de Transferencia:

Transferencia No: Suma:

Nombre y Dirección del banco emisor:



M.Cs. BIOTECNOLOGÍA SEGUNDO NIVEL ROGELIO MAYARÍ NAVARRO; DRA. MARIA DEL C. ESPINOSA LLOREÍS; M.Cs. ALEXIS PELLÓN ARRECHEA; M.Cs. CARIDAD RAMOS ALVARIÑO; DRA. MATILDE LÓPEZ TORRES
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS SOBRE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (DECA),
CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS, CUBA.
E-mail: rogelio.mayan@cnic.edu.cu; matilde.lopez@cnic.edu.cu

Implementation of NC ISO/IEC 17025 in an environmental service laboratory of the National Center for Scientific Research

Implementación de la norma NC ISO/IEC 17025

**en un laboratorio de servicio
ambiental del Centro Nacional
de Investigaciones Científicas**

RESUMEN

Este artículo muestra todo el proceso desarrollado por el Departamento de Estudios sobre Contaminación Ambiental (DECA) desde el momento que descubre que para el éxito o fracaso de las actividades que realiza, el factor clave y decisivo es la calidad. Se definen las ventajas explícitas e implícitas que trae aparejado el desarrollo de un sistema de gestión de la calidad, así como la adopción de un sistema documentado. Se muestra el por qué se optó por la acreditación de los ensayos en vez de la certificación de su sistema de calidad. Finalmente se describen todas las etapas por las que transitó el Departamento para alcanzar su objetivo, haber logrado el reconocimiento de su competencia mediante la acreditación de sus ensayos.

Palabras Clave: Servicios ambientales, calidad, acreditación, sistema de gestión de calidad, competencia

ABSTRACT

The whole process undertaken by the Environmental Pollution Studies Division (DECA) since the realization that quality was a deciding factor for success is described. The advantages, both explicit and implicit, that implementing a documented quality management system entails are defined, as well as the reasons why DECA chose testing accreditation over quality system certification and all the stages it went through before it reached its ultimate goal: recognition of its competence based on the accreditation of its testing activities.

Key words: Environmental services, quality, accreditation, quality management system, competence

INTRODUCCIÓN

Un sistema de gestión de la calidad es un ordenamiento sistemático de todas las acciones necesarias, que abarca la estructura organizativa, la responsabilidad, los recursos necesarios, los procesos y procedimientos adecuados¹.

En los laboratorios de ensayos se realizan procesos o actividades que ocasionan problemas de contaminación ambiental, por lo que la acción prioritaria, ejemplarizante y educativa en cualquier laboratorio debe estar enfocada a identificar, evaluar y gestionar los aspectos ambientales que generan las diferentes actividades que en ella se realizan y definir medidas que minimicen los impactos adversos⁽²⁻⁴⁾.

Dichos resultados servirán, en algunos casos, para proveer evidencias de conformidad con alguna característica determinada y así verificar (o no) el cumplimiento de un requisito; en otros, para estudiar algún fenómeno y establecer propiedades asociadas. En cualquier caso, es preciso que tales resultados sean objetivos y veraces.

Una manera de lograr que los resultados de las actividades desarrolladas por un laboratorio gocen de los atributos mencionados es mediante el cumplimiento de un conjunto de requisitos, relacionados básicamente con las buenas prácticas y el sentido común, contenidos en normas sobre calidad, en particular la ISO 9001, que establece los requisitos a cumplir en un sistema de gestión de la calidad y la ISO 17025, que indica los requisitos generales para la competencia de los laboratorios⁵.

Es así que se adopta como norma de referencia la norma NC ISO/IEC 17025:2000 sustituida por la **NC ISO/IEC 17025:2006** el 31 de mayo de 2007. La implementación de sistemas de calidad bajo la norma NC ISO/IEC 17025:06 se ha

convertido en la actualidad en un referencial importante para lograr el aseguramiento de la calidad, la eficacia administrativa, la demostración de la competencia técnica, la seguridad y la confiabilidad de ensayos realizados en laboratorios; consecuentemente, la implementación y acreditación de sistemas desarrollados bajo tal norma aparece como herramienta primordial de desarrollo⁶⁻⁷.

Diferentes laboratorios pertenecientes a instituciones de educación superior adscritas al Ministerio de Educación Superior (MES) poseen una amplia trayectoria de trabajo en lo relativo a estudios de impacto ambiental. Por ejemplo, el Departamento de Estudios sobre Contaminación Ambiental (DECA) del Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC) perteneciente al MES tiene la misión de contribuir satisfactoriamente a la evaluación del deterioro causado por la contaminación ambiental derivada del desarrollo industrial y social del país, la actividad humana y los desastres naturales a través de la investigación, transferencia e innovación tecnológica, mediante la promoción y desarrollo de tecnologías diseñadas y construidas tanto en el país como internacionalmente.

El presente artículo describe todas las etapas acometidas por el DECA para alcanzar su objetivo final, haber logrado el reconocimiento de su competencia mediante la acreditación de sus ensayos según la norma NC ISO/IEC 17025:00 y transitar en la actualidad hacia la del 2006.

RAZONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

La implementación de un sistema de gestión de la calidad en los laboratorios que realizan ensayos ambientales obedece principalmen-

te a factores de reconocimiento de su competencia técnica, pero además, el laboratorio obtiene beneficios adicionales al emprender dicha tarea.

COMPETENCIA TÉCNICA

La competencia técnica de un servicio de laboratorio depende de diversos factores tales como:

- ▶ Calificación, entrenamiento y experiencia del personal.
- ▶ Equipos correctamente calibrados y mantenidos.
- ▶ Procedimientos de aseguramiento y control de la calidad adecuados.
- ▶ Trazabilidad de las mediciones y calibraciones a patrones nacionales.
- ▶ Aplicación y estimación de la incertidumbre de las mediciones.
- ▶ Apropriadas técnicas de muestreo.
- ▶ Muestreo, manipulación y transporte de los objetos a ser ensayados.
- ▶ Apropriadas condiciones ambientales.
- ▶ Procedimientos válidos de ensayo.

Exactitud en los registros y en la transmisión de datos.

Aunque el laboratorio asegure que cumple los requisitos mencionados, o el cliente intente evaluar de alguna manera el servicio por sus propios medios, ninguna de estas dos vías le proveerá confianza de que ha seleccionado servicios técnicamente competentes. Es por ello que el cliente se basa en el juicio de un ente de tercera parte, el Órgano de Acreditación de la República de Cuba (ONARC), que es reconocido para evaluar laboratorios.

LA ACREDITACIÓN

Es el procedimiento mediante el cual un organismo autorizado, el ONARC, otorga reconocimiento formal a organismos, laboratorios o personas, como constancia de que es competente para realizar

ciertas actividades específicamente descritas (una serie de ensayos y/o calibraciones, certificaciones o inspecciones) para las cuales ha sido evaluado, por lo cual se puede confiar en el producto de sus operaciones. La norma para acreditación es la NC ISO/IEC 17025:2006. Para alcanzar la acreditación de acuerdo a los requisitos de esta norma, el énfasis se ha puesto en establecer la competencia técnica de un laboratorio para ejecutar un conjunto definido de ensayos, mediciones o calibraciones. Con ello se evalúa también el cumplimiento de los requisitos de gestión, por lo que también se llegarían a cumplir los requisitos de la norma ISO 9001.

Ventajas de la Acreditación

Entre las principales se encuentran:

- ▶ Proporciona a los clientes una forma rápida de identificar y seleccionar servicios confiables de ensayos, mediciones y calibraciones.
- ▶ Es una herramienta efectiva de mercadeo, que sirve de forma de presentación de ofertas a contratistas que requieren laboratorios competentes.
- ▶ Los laboratorios acreditados, a través de un sistema de acuerdos internacionales (ILAC/IAAC), reciben una forma de reconocimiento internacional, que les permite que sus resultados sean más fácilmente aceptados en otros países.
- ▶ Sirve de medio de control para los laboratorios, permitiéndoles determinar si están efectuando su trabajo correctamente y de acuerdo a las normas apropiadas; además proporciona un punto de referencia para mantener la competencia.

En nuestro medio los laboratorios tienen una opinión particular acerca de por qué pretenden implantar su sistema de gestión de la cali-

dad. Entre los principales motivos se encuentran: restricciones legales, ampliación de mercado, mejora de la imagen institucional, mejora de la calidad de los servicios o porque la gerencia autorizada de la que depende el laboratorio está buscando el aumento de la competitividad.

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS SOBRE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (DECA)

LA DECISIÓN Y LOS PRIMEROS PASOS

Desde su origen el DECA ha prestado servicios de ensayo que han sido ejecutados siguiendo las directrices de normas técnicas o documentos técnicos reconocidos. Sin embargo, en los últimos años con el advenimiento de las NC ISO 9000 y NC ISO/IEC Guía 25, la concepción internacional requiere que los laboratorios operen bajo sistemas de gestión de la calidad reconocidos.

Para lograr este fin se realizó una capacitación preliminar del personal en los temas relacionados con la calidad y la acreditación de laboratorios.

COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN

Como primer paso, la alta dirección del CNIC demostró su compromiso y determinación de aplicar un sistema de gestión de la calidad apoyando consistente y oportunamente las actividades de la gestión de la calidad y asignando recursos tanto humanos como materiales suficientes para la aplicación del proyecto.

ELECCIÓN DE LA NORMA

La norma elegida fue inicialmente la NC ISO/IEC Guía 25, posteriormente la NC ISO/IEC 17025:2000 "Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración"; actualmente es la NC ISO/IEC 17025:2006 que es la idónea para la acreditación de laboratorios.

REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Este punto fue fundamental, ya que se realizó una revisión bibliográfica profunda de todos los temas relacionados con la acreditación. Se revisaron artículos, textos, cursos, y normas aplicables que sirvieron de guía en el posterior proceso de diseño del sistema.

AUTOEVALUACIÓN DEL DEPARTAMENTO

En el mes de diciembre de 2003 se realizó la autoevaluación del cumplimiento de la norma NC ISO/IEC 17025:2000 para determinar el grado de cumplimiento inicial de las prácticas del Departamento con los requisitos de la norma. Para este propósito se utilizó el cuestionario recomendado por el ONARC, el cual fue modificado y adaptado a las características del Departamento.

Esta autoevaluación consideró 6 tipos de respuestas en los puntos que fueron evaluados:

- ▶ Respuestas dicotómicas: SI/NO.
- ▶ DI: Sistemática definida documentalmente e implantada eficazmente.
- ▶ DNI: Sistemática definida documentalmente pero no implantada eficazmente.
- ▶ NDA: Sistemática no definida documentalmente pero existen actuaciones que pretenden resolver la cuestión.
- ▶ NDNA: No se ha definido sistemática alguna ni se realizan actuaciones relativas a la cuestión.
- ▶ NA: No es de aplicación en el laboratorio.

La calificación final obtenida fue de 96 sobre 100 puntos, por lo que se pudo concluir que el Departamento cumplía cabalmente con los requisitos de la norma, según se muestra en la tabla 1. Ver anexo

De acuerdo a la autoevaluación se registraron como *observaciones*

las falencias o carencias encontradas en cada uno de los puntos de la misma. Paralelamente se realizó un estudio de la **NC ISO/IEC 17025:00** para indagar los *requisitos documentales exigidos*.

Luego se realizó una comparación entre ambos para concluir la documentación de gestión y técnica necesaria para optar por una acreditación (manuales, procedimientos, instructivos, planes, listas, registros).

ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS Y METAS

Una vez cuantificado el grado de cumplimiento con la norma y precisada la documentación faltante se definieron los objetivos y metas del laboratorio en materia de calidad:

- ▶ Concluir el diseño y elaboración de la documentación del sistema en el segundo semestre del 2003
- ▶ Implementar a partir del año 2003 el sistema documental y comenzar a trabajar en el área de calidad.
- ▶ Lograr la acreditación del DECA en el 2004.

DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRATÉGICOS

Utilizando las metodologías propuestas por *diferentes autores*⁸⁻¹⁰ se definieron la misión y visión que describen al laboratorio como es actualmente y como espera ser en un futuro próximo.

- ▶ Misión: Somos una organización que busca la satisfacción de nuestros clientes mediante la investigación y la promoción y desarrollo de tecnologías diseñadas y construidas tanto en el país como internacionalmente.
- ▶ Visión: Ser una organización líder en el campo de la ingeniería ambientalista, que preste un servicio de calidad a la sociedad, vinculando la investigación científica con los problemas y necesidades sociales para con-

vertirnos en una organización de referencia nacional e internacional.

También se elaboró la *Declaración de la Política de la Calidad* y se definieron los objetivos de la calidad, los cuales se encuentran plasmados en el *Manual de Calidad* del Departamento

Además, la organización fue reestructurada de modo que garantice la calidad de los servicios prestados y el flujo continuo de la información.

DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

Para definir el alcance de la acreditación se realizó un estudio de frecuencias sobre qué ensayos son los más demandados, Luego se analizaron los requerimientos técnicos de cada uno de estos métodos de ensayo para evaluar su factibilidad de acreditación en aspectos técnicos tales como calibración, trazabilidad e incertidumbre¹¹. Sobre la base de este análisis se definió el alcance de la acreditación, según se muestra en la tabla 2. Ver Anexo

DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA DOCUMENTAL DEL SISTEMA

La estructura documental del sistema fue definida de acuerdo a las características particulares del DECA. Está representada mediante una pirámide que muestra todos los niveles de jerarquía de la documentación definida (Fig.1).

- ▶ El "Manual de Calidad" describe la política, los objetivos y las directrices en materia de calidad del DECA. Este documento indica "qué se hace" y "por qué se hace".
- ▶ El "Manual de Procedimientos de Gestión" describe la metodología de aplicación de las políticas y directrices del sistema, es decir, su funcionamiento. Este documento indica "qué se hace", "cómo se hace", "cuándo, dónde y quién lo hace".

- ▶ El “Manual de Procedimientos Técnicos” describe los métodos usados para la realización de cada uno de los ensayos (APHA, 2005). Este documento tiene por objeto normalizar la forma de actuación y evitar las indefiniciones e improvisaciones que pudieran generar problemas o deficiencias en el sistema.
- ▶ El “Instructivo Técnico de Equipos” provee la información técnica relevante de cada uno de los equipos utilizados para la realización de ensayos. Tiene por objeto indicar y servir de guía sobre la forma correcta de uso y mantenimiento de los equipos.
- ▶ Los “Registros” (formularios, listas, planes, cuadros y otros) proporcionan evidencia objetiva de que las actividades que afectan la calidad fueron ejecutadas de acuerdo a los requisitos establecidos y que el nivel de servicio requerido fue alcanzado. Además, sirven como parámetro para medir la eficiencia del sistema.

CONCIENTIZACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PERSONAL

En el mes de diciembre de 2003 y enero de 2004 se llevaron a cabo cuatro seminarios internos, “Concientización, motivación, información del proceso de diseño e implantación del sistema de gestión de la calidad del DECA”, con el objetivo de concientizar y motivar al personal sobre la importancia de este proyecto, además de informar los principios básicos de la norma NC ISO/IEC 17025:00 y del proceso que se debe seguir hasta conseguir la acreditación.

CALIBRACIÓN Y/O VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE ENSAYO

Los equipos fueron calibrados y verificados por el Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología (INIMET). Se debe señalar que algunos equipos no requieren cali-

bración, pero sí una revisión o verificación de sus condiciones. Esta práctica será realizada de acuerdo a la política del ONARC,

AUDITORIAS INTERNAS

Una vez implementado el sistema de gestión de la calidad se previó la realización de auditorías internas. Esto ha servido para encontrar las inexactitudes o deficiencias que no hayan sido detectadas o encontradas en anteriores etapas. Estas auditorías han permitido la mejora del sistema antes de la solicitud de acreditación. Para la realización de las mismas se seguirá el procedimiento interno establecido.

PARTICIPACIÓN EN CONTROLES EXTERNOS Y ENSAYOS INTERLABORATORIOS

El paso final de este proceso consistirá en la participación en ensayos de aptitud con el objetivo de asegurar la calidad de los resultados de los ensayos. Con ello se podrá controlar el sesgo provocado por errores sistemáticos propios de los métodos de ensayo. Se prevé participar en programas de “nivel dividido” o en programas de “muestra dividida”, de acuerdo al caso y siguiendo los lineamientos planteados en la NC ISO/IEC 43-1.

RECONOCIMIENTO DE LA COMPETENCIA

Finalmente, implementado correctamente el sistema de gestión de la calidad se obtuvo el reconocimiento de la competencia técnica del laboratorio, a través de la acreditación de sus ensayos. El organismo encargado de este proceso fue el Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba.

Por último, la novedad del trabajo realizado radica en que por primera vez el DECA, un laboratorio de ensayos ambientales de las instituciones de educación superior, logra la acreditación primero por la norma ISO Guía 25 y después por la NC ISO/IEC 17025:2000 y en base a esa experiencia se ha desa-

rollado y se utiliza una estrategia a seguir, completamente diferente, para su aplicación en el sistema de gestión de los centros del MES señalados anteriormente

CONCLUSIONES

La implantación de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma NC ISO/IEC 17025 ha permitido al DECA demostrar la capacidad analítica y fiabilidad de sus resultados, lo que tiene como beneficios directos aumentar la confianza de sus clientes. La puesta en marcha del sistema ha supuesto un importante esfuerzo de coordinación y documentación, que ha requerido de la colaboración de todos los trabajadores del laboratorio. No obstante, la puesta en marcha del sistema ha supuesto la enorme satisfacción de poder comprobar que todos los procedimientos están tipificados, las actuaciones están definidas y se garantiza la calidad de los resultados analíticos. Todo esto, a su vez, repercute directamente en la toma de decisiones, en las medidas preventivas y por supuesto en la calidad del producto que saldrá al mercado.

El sistema de Gestión propuesto para la evaluación de los ensayos ambientales está acorde con los lineamientos establecidos internacionalmente por la ISO, IEC y OMS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GOR, S. Experiencias de implementación de calidad en laboratorios universitarios V congreso virtual iberoamericano sobre gestión de la calidad en laboratorios, Internet. Web del evento (www.iberolab.org.) pp. 625-628. 2009. [Consulta: diciembre de 2009].
2. ISAAC, C. L. "Modelo de Gestión Integrada calidad-medioambiente (CYMA) aplicado a empresas cubanas". ISPJAE. Ciudad de La Habana 2004.
3. ISAAC, C. L. "Guía para la identificación y evaluación de Aspectos Ambientales". ISPJAE. Ciudad de La Habana 2007.
4. BALDI, B. Implementación del sistema de gestión de la calidad en laboratorios universitarios. Tucumán, Argentina, S/E. 2001.
5. MONJE, F y Molina, N. II Encuesta de laboratorios de calibración y ensayo. La Paz, Bolivia, S/E, 2000.
6. MAYARÍ, R.; ESPINOSA, MA. DEL C.; RAMOS, C.; LÓPEZ, M.; ROBERT, M.; DÍAZ, S. Gestión de la calidad para ensayos de aguas y aguas residuales. Revista CENIC Ciencias Biológicas, Vol. 36, No. 1; 2005.
7. MAYARÍ, R.; ESPINOSA, MA. DEL C. Sistema de gestión para la evaluación y acreditación de laboratorios de ensayos ambientales: Proyecto de organización V Congreso Virtual Iberoamericano sobre gestión de la calidad en laboratorios, Internet. Web del evento (www.iberolab.org.) pp. 580-584. 2009. [Consulta: diciembre de 2009].
8. ESCRICH E.; Doménech, E.; Visquert, M. Implantación de la norma UNE EN ISO/IEC 17025 en el laboratorio de control de calidad de una empresa de envasado de miel. Tercer Congreso Virtual Iberoamericano sobre gestión de la calidad en laboratorios, Internet. Web del evento (www.iberolab.org.) pp. 531-534. 2005. [Consulta: enero de 2007].
9. URQUIAGA, I. Tránsito hacia las ISO 9000:2000. Revista Normalización, No. 3, 2002
10. KLAUS, O. Gestión de la calidad para pequeñas y medianas empresas. Cochabamba, Bolivia, S/E. 2000.
11. CASTANHON, S. Gestión de la calidad para laboratorios: Guía para la implantación y la acreditación. La Paz, Bolivia, Edit. EDOBOL, 2001.

ANEXOS

Respuesta	Nº de casos	Valoración	Puntaje
DI	14	100 %	14
DNI	83	100 %	80
NDA	3	90 %	2
NDNA	2	0 %	
NA	1	0 %	
TOTAL	103		96

▲ Tabla 1 Calificación del DECA

No.	CAMPO / PRODUCTO	DENOMINACIÓN DEL MÉTODO DE ENSAYO	NORMA NACIONAL O INTERNACIONAL U OTRA DOCUMENTACIÓN QUE AMPARA EL ENSAYO
	Aguas y aguas residuales	Determinación de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	Métodos normalizados, 5210 B, 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de la demanda química de oxígeno (DQO)	DECA/A/PT/ME/02 Métodos normalizados, 5220 D, 1998

No.	CAMPO / PRODUCTO	DENOMINACIÓN DEL MÉTODO DE ENSAYO	NORMA NACIONAL O INTERNACIONAL U OTRA DOCUMENTACIÓN QUE AMPARA EL ENSAYO
	Aguas y aguas residuales	Determinación de oxígeno disuelto(OD)	Métodos normalizados, 4500-O, 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de sólidos totales*, fijos y volátiles por gravimetría	Métodos normalizados, 2540 D y E, 1998 *Patente N° 22 690 OCPI
	Aguas y aguas residuales	Determinación de sólidos por gravimetría suspendidos totales, fijos y volátiles	Métodos normalizados, 2540 E, 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de sólidos sedimentables por volumétrica	Métodos normalizados, 2540 F, 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de fósforo total y ortofosfato por el método del vanadato-molibdato.	DECA/A/PT/ME/07 Métodos normalizados, 4500-P C, 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de nitrógeno amoniacal, orgánico y total, por el método de Kjeldahl	Métodos normalizados, 4500-NH3 B, C E y 4500-Norg 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de nitrógeno amoniacal, por el método de electrodo selectivo	Métodos normalizados, 4500-NH3 D y E 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de pH por el método electrométrico	Métodos normalizados, 4500-H+ B, 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de alcalinidad por el método volumétrico	Métodos normalizados, 2320 B, 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de acidez por el método volumétrico	Métodos normalizados, 2310 B 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de grasas y aceites	Métodos normalizados, 5520 1998
	Aguas y aguas residuales	Determinación de la conductividad	Métodos normalizados, 2510 1998

▲ **Tabla 2.** Ensayos con mayor demanda



▲ **Fig. 1.** Estructura documental del Sistema de Gestión de la Calidad.



Solución a la verificación de los nuevos metros contadores de combustible para carros cisternas

A solution to the verification of new fuel meters for tankers

ING. MARITZA HERNÁNDEZ APACEIRO ¹, DR. C. JOSÉ IGNACIO FRANCO FERNÁNDEZ ¹, TÉC. MAURICIO ACOSTA ACOSTA ².

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo lo constituyó la asimilación por parte del Laboratorio de Volumen del Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología (INIMET) de los sistemas de medición para carros cisternas de combustible adquiridos por la Empresa Cubana del Petróleo (CUPET), importante inversión realizada como parte de la Revolución Energética que se lleva a cabo en nuestro país. Dicho proceso culminó con la solución a la verificación de los metros contadores que constituyen el elemento de medición del sistema y que cuentan con tecnología de avanzada de nueva aplicación en el país en ese campo.

La verificación se realiza por el método volumétrico, empleando como instrumento patrón un metro contador de la misma tecnología pero con otras especificaciones para ser utilizado como tal. La ejecución del control metrológico garantiza que la exactitud de la medición durante la transacción se encuentre entre los límites internacionalmente establecidos, aspecto que representa un importante aporte al control y ahorro del petróleo y sus derivados.

Palabras Clave: Sistema de medición, metro contador.

ABSTRACT

The main objective of the present work paper was the assimilation by the Volume Laboratory of the Metrology Research National Institute (INIMET) of the measuring systems on road tankers, acquired by the Petroleum Cuban Company (CUPET), important investment as part of the Energy Revolution that is carried out in our country. This process culminated with the solution to the verification of the meters which are the measuring elements, they have advanced technology of new application in Cuba in that field. The verification is made for the volumetric method, using master meter with the same technology but with other specifications to be used for that purpose.

The metrological control allows that the measurement accuracy on the transaction fulfils the internationally established limits, aspect that represents an important contribution to the control and saving of liquid petroleum and related products.

Keywords: Measuring system, meter.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología (INIMET), Ciudad de La Habana, Cuba.

² Empresa de Mantenimiento de Petróleo de Occidente, Cuba.

INTRODUCCIÓN

En el año 2006 se realizó un trabajo de reordenamiento de la red de distribución del combustible en nuestro país. El INIMET participó en la comisión técnica encargada de asesorar a la dirección del Estado en la toma de decisiones. Para el cumplimiento de los propósitos de la revolución energética era necesario, entre otras acciones, elevar la exactitud de las mediciones durante la distribución, para lo cual CUPET adquirió sistemas de medición, integrados, además de otros elementos, por un metro contador de combustible con computadora de flujo incorporada, contando con tecnologías de las más avanzadas usadas internacionalmente para el conteo del combustible en los carros cisternas.

Para el INIMET constituía un reto la verificación de los metros contadores, ya que no contaba con experiencia previa en esa tecnología. Era primordial la comprobación "in situ", es decir, permaneciendo el sistema de medición instalado en el propio carro cisterna, sometido a su régimen normal de explotación. El método sería de medición directa, volumétrico, para lo cual se equipó al Servicio Nacional de Metrología (SENAMET) con metros contadores patrones para ejecutar la verificación.

El trabajo se desarrolló en tres etapas fundamentales y culminó con la solución a la verificación de los metros contadores, los que en la actualidad forman parte de la nomenclatura de verificación del SENAMET.

DESARROLLO

EL laboratorio de volumen del INIMET (en lo adelante "laboratorio de volumen") y CUPET trabajaron de forma conjunta. El trabajo

se desarrolló en tres etapas fundamentales:

Etapla 1. Selección de los metros contadores (en lo adelante "contadores") tanto para los carros cisternas, como aquellos que se utilizarían como patrones en la verificación.

En esta etapa el laboratorio de volumen brindó el asesoramiento necesario para el cumplimiento de los requisitos metrológicos de los contadores, de acuerdo con la OIML R 117-1:2007 "*Dynamic measuring systems for liquids other than water. Part 1. Metrological and technical requirements*"

Etapla 2. Instalación y puesta en marcha de los sistemas de medición.

Etapla 3. Verificación de los contadores y capacitación del personal.

DESARROLLO DE CADA ETAPLA DE TRABAJO

ETAPLA 1. SELECCIÓN DE LOS CONTADORES

Antecedentes que fundamentan la decisión de instalar los sistemas de medición en los carros cisternas:

- ▶ La determinación de la capacidad del (de los) tanque(s) del carro cisterna se denomina "aforo" y el dispositivo que limita dicha capacidad es la marca de aforo, conocida como "flecha". De esta forma, el volumen de líquido que contiene el(los) tanque(s) del carro cisterna es aquel medido hasta la flecha, según lo establecido en la NC 90-04-18:88 Aseguramiento metrológico. Camiones cisternas para petróleo y sus derivados. Métodos y medios de verificación.
- ▶ En la mayoría de los casos, la medición del combustible en el carro cisterna se realizaba por

"aforo", con un error máximo permisible igual a $\pm 1\%$, pero como es conocido, el volumen medido en el tanque del carro cisterna puede variar por diferentes factores, propios de ese sistema de medición, por ejemplo, la inclinación del terreno, la presión de las gomas, etc., factores que conllevan a que en la práctica los errores sean superiores al máximo permisible, lo que acarrearía discrepancias con los clientes que compraban el producto.

Se seleccionaron contadores del tipo desplazamiento positivo (en lo adelante "DP"), cuyo uso está ampliamente difundido a escala internacional para mediciones exactas en la industria del petróleo, tanto ubicado sobre carros cisternas como en cargaderos y sistemas de tuberías.

Componentes que integran el sistema de medición:

- ▶ Filtro/eliminador de aire
- ▶ Metro contador
- ▶ Computadora de flujo
- ▶ Impresora

Especificaciones de los metrocontadores:

Tipo: Desplazamiento positivo con paletas deslizantes (*Vane rotor*)

Rango de flujo: (57 a 757) L/min

Rango de temperatura: (-60 a 110) °C

Linealidad*: $\pm 0.25\%$

*Linealidad es la característica metrológica de un contador que relaciona los errores obtenidos en diferentes flujos. En este modelo específicamente, el límite de error máximo permisible adopta ese mismo valor.

Los contadores usados como patrones son del mismo tipo e intervalo de flujo que los anteriores. Se diferencian en que poseen diferente ajuste y configuración de fábrica y su linealidad es de $\pm 0.15\%$.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE CADA COMPONENTE.

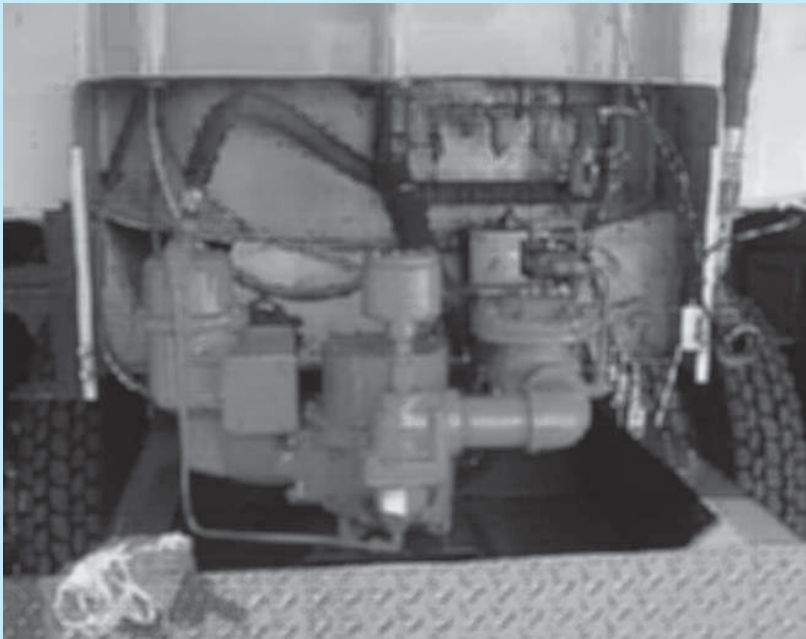
FILTRO/ELIMINADOR DE AIRE.

El eliminador de aire ubicado corriente arriba (delante) del contador permite coleccionar y descargar el aire para garantizar que en el elemento de medición se mantenga solo la fase líquida.

El filtro es parte integrante del eliminador de aire y está constituido por una cesta provista de una malla que elimina las partículas sólidas del fluido.

METRO CONTADOR (VER FIGURA 1)

Es un contador DP del tipo paleta rotatoria (*rotary vane*) de cuerpo simple. En los contadores de cuerpo simple la cubierta exterior forma parte de la cámara de medición. Este modelo posee cuchillas que funcionan como parte de un rotor interior, las cuales se extienden y retractan desde el rotor mientras este gira alrededor de un eje fijo. Las cuchillas extendidas segmentan el fluido en cámaras de medición que miden un volumen exacto. El mecanismo del contador está provisto de un trasmisor de pulsos y cuando el fluido se segmenta el contador genera una señal de pulsos que es transmitida a la computadora de flujo.



▲ Figura 1. Metro contador DP Computadora de flujo.

Es un dispositivo asociado al contador que realiza el conteo electrónico de los pulsos emitidos por el contador y lo convierte en unidades de volumen. Además realiza otras funciones, tales como:

- ▶ Almacenar en su memoria las últimas 80 a 100 operaciones realizadas.
- ▶ Linealización de la curva del contador con 4 series de puntos (4 flujos) por producto.
- ▶ Totalización y registro del volumen.

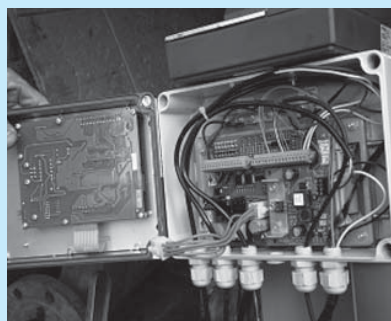
- ▶ Registro del flujo, la densidad y temperatura del fluido durante la corrida.
- ▶ Sellaje mecánico y electrónico.
- ▶ Registra todos los cambios que se realicen en el contador, ya sean de configuración como de calibración.

La computadora (ver figuras 2 y 2a) está diseñada con la última tecnología en ese campo y cumple las regulaciones internacionales para la aprobación de modelo, según consta en el Certificado de Aprobación de Modelo No. AV 2393 emitido por la entidad "Measurement Canada. An Agency of Industry Canada.

El resultado de esta etapa 1 de trabajo fue positivo. Se realizó una correcta selección, ya que aunque este tipo de contador es más costoso, su uso está ampliamente difundido en la industria del petróleo por sus principales ventajas, tales como: diseño resistente, adecuado para una amplia gama de productos, relativamente insensible a perturbaciones del fluido a la entrada del mismo y especialmente por su elevada exactitud. Durante este período de explotación los mismos muestran un adecuado desempeño, tanto en lo referente a sus parámetros metrológicos, como en su funcionamiento general, aspectos muy importantes considerando que la inversión, solamente en los sistemas de medición, fue de aproximadamente 1 359 000 USD.



▲ Figura 2. Computadora de flujo



▲ Figura 2a. Interior de la computadora de flujo

ETAPA 2. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN

La instalación de los sistemas de medición en los carros cisternas, así como su configuración inicial, estuvo a cargo de CUPET en su papel de propietaria de los sistemas de medición, así como por su experiencia en la medición con contadores.

El desarrollo satisfactorio de esta etapa permitió el correcto funcionamiento de los contadores, los cuales fueron instalados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Además, tuvo como resultado un ahorro considerable de tiempo y combustible para el INIMET, ya que las horas/hombre dedicadas a la verificación se reducen cuando los contadores están en condiciones óptimas de explotación.

ETAPA 3. VERIFICACIÓN DE LOS CONTADORES Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Las variantes más aplicadas internacionalmente para la verificación de los contadores de los carros cisternas, son:

Variante 1: Instalación estacionaria para la verificación por el método volumétrico y/o gravimétrico. Estas disponen de recipientes patrones y/o instrumentos de pesar con la exactitud requerida para el servicio y un banco de prueba con las condiciones adecuadas para la verificación con contadores patrones (*master meter*).

Poseen un sistema de suministro y recirculación del combustible que generalmente es un líquido de prueba con densidad similar al líquido de trabajo del contador.

El contador se traslada a esta instalación y de acuerdo con las características de la misma se desmonta y se coloca en el banco de prueba o se verifica instalado en el propio carro cisterna utilizando los recipientes patrones.

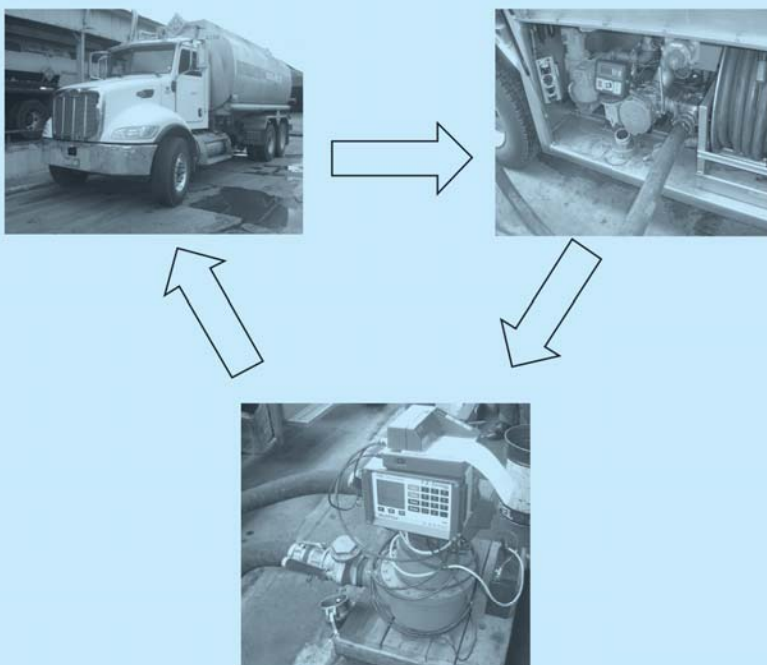
Variante 2: Recipiente patrón móvil.

La variante 1 no era factible porque el SENAMET no dispone de una instalación propia con esas características. Para aplicar la variante 2 era necesaria una inversión superior a los 100 000 USD para la adquisición de cuatro recipientes patrones móviles, para cuatro centros territoriales de metrología, sin considerar los demás elementos del sistema.

Por tales razones se decidió la verificación "in situ", por el método volumétrico conocido como *master meter*, para el cual se conectan en serie el contador que se comprueba y el patrón, con la variante, en este caso, de trasladar el patrón hacia las locaciones prefijadas para realizar la verificación. Este procedimiento reporta los siguientes beneficios:

- La utilización del propio carro cisterna como parte del esquema para la verificación permite ejecutar el trabajo en instalaciones provisionales, es decir, aquellos locales de los clientes que ya cuentan con los requisitos de seguridad establecidos para la manipulación del combustible.
- Óptima y racional utilización del combustible que se emplea como líquido de prueba, haciendo posible que el mismo sea recirculado desde y hacia el propio carro cisterna.
- Verificación bajo el régimen normal de explotación, en todo el rango de funcionamiento del contador, lo que aporta mayor confianza en el resultado.
- Mínimo período con el contador fuera de servicio.
- Las desventajas de la variante objeto del presente trabajo son las siguientes:
- La regulación del flujo se realiza utilizando el sistema de bombeo del carro cisterna, por lo que se requiere de un tiempo mayor para establecer el flujo de prueba, en comparación con una instalación cuyo sistema está especialmente diseñado para ese fin.
- Conlleva un esfuerzo humano adicional para los técnicos que ejecutan el trabajo, los cuales deben manipular el metro contador patrón y demás aditamentos desde y hacia el medio de transporte que los traslada. Hay que considerar que una de las particularidades de este tipo de metro contador es que tienen mayor peso y tamaño.

El esquema de verificación (ver figura 3) consiste en ubicar el carro cisterna con su metro contador instalado y utilizando el sistema de bombeo del vehículo, hacer pasar el líquido a través de su metro contador y de este al patrón. Ambos metros contadores estarán conectados en serie utilizando un tramo corto y recto de manguera no flexible.



▲ Figura 3. Esquema de verificación

En el SENAMET no se contaba con ninguna experiencia en este tipo de sistema de medición, por lo que los técnicos ejecutores del trabajo se dieron a la tarea del estudio y familiarización con esta tecnología, para establecer sobre esa base la metodología de verificación. En esta etapa tuvo especial importancia el trabajo conjunto entre el INIMET y CUPET, en coordinación con el cual se impartió un curso de capacitación a los centros territoriales de metrología, lo que permitió la generalización del trabajo.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN, CÁLCULOS Y SELLAJE

El volumen de prueba es de 1000 L y pulsando las teclas correspondientes: *Stop*, *Start*, *F1*, etc., se accede al menú deseado para registrar los datos de temperatura, flujo, el Factor del Metro (ver nota 2), los cuales van apareciendo en pantalla durante la corrida.

Nota 2: El Factor del Metro es una corrección al volumen medido y está dado por la relación que existe entre los volúmenes indicados por el patrón y por el contador que se comprueba, respectivamente.

Los cálculos consisten en la determinación del error absoluto y relativo, así como del factor del metro (FM) en los flujos mínimo, máximo, nominal y de trabajo. Modificando el FM es posible el ajuste electrónico del contador, lo cual constituye una de las particularidades de estos instrumentos, de tal forma, los errores pueden reducirse a valores muy inferiores a los permisibles, el error máximo permisible es $\pm 0,5 \%$, de acuerdo con lo establecido en OIML R 117-1:2007 “*Dynamic measuring systems for liquids other than water. Part 1. Metrological and technical requirements*”

El contador queda configurado para cuatro valores de flujo, con sus respectivos FM, lo que garantiza lecturas exactas dentro de todo su intervalo de trabajo.

Los contadores disponen de sello mecánico y electrónico. A continuación una breve descripción del sistema de sellaje:

- ▶ Para introducir cualquier parámetro en la memoria del contador es necesario romper el sello de plomo (sello mecánico) que da acceso a su interior y cambiar la ubicación del dispositivo de sellado electrónico (precinto). Además es necesario introducir la contraseña de acceso al panel de control.
- ▶ Una vez programados los valores se restaura el precinto a su posición de trabajo.
- ▶ Cuando se finaliza la verificación, en la página principal aparecen identificadas la calibración y la configuración, cada una con su correspondiente número XXXXXX. Dicho número varía de forma consecutiva cada vez que se realice cualquier modificación al contador, ya sea de configuración (ej. fecha y conductor) como de calibración, que son aquellos que intervienen en el resultado de la medición (ej.: flujo y factor del metro).

Este constituye el sellaje electrónico del contador, en forma de evidencia de que se han realizado cambios en el mismo después de la última verificación.

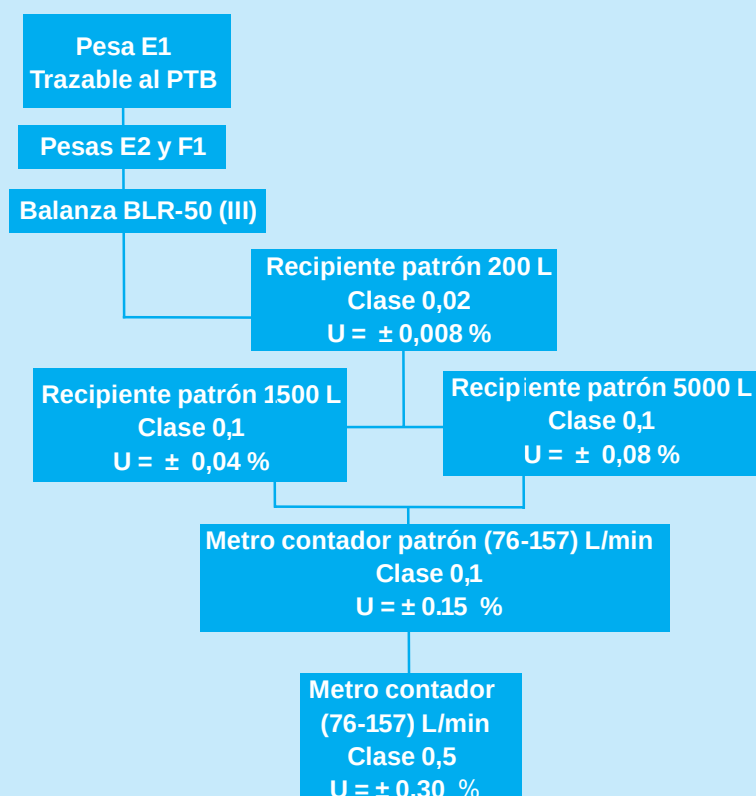
El número XXXXXX se reporta en el **certificado de verificación**.

RESULTADOS

- ▶ Se reafirmó la competencia técnica del Laboratorio de Volumen del INIMET en las calibraciones de contadores volumétricos, lo cual había sido reconocido con la publicación de las tablas de mejores capacidades (CMC) del Buró Internacional de Pesas y Medidas (BIPM) y la acreditación del servicio por el Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba (ONARC) y por el Sistema Regional de Metrología (COOMET).
- ▶ La selección adecuada de los contadores representó el aprovecha-

miento óptimo de una inversión de más de 1 320 000 USD en los sistemas de medición de los carros cisternas y 38 790 USD en los patrones, lo que hace un monto total de 1 358 790 USD.

- ▶ La verificación de los contadores, con un error máximo permisible de $\pm 0.5 \%$, en comparación con el $\pm 1 \%$ del aforo de los carros cisternas aplicado anteriormente, representa un 50 % de elevación de la exactitud en la medición en el carro cisterna.
- ▶ Desde el 2008 hasta el primer semestre del 2010 se habían ejecutado 230 verificaciones.
- ▶ El esquema de jerarquía (Figura 4) muestra la trazabilidad de las mediciones.



▲ **Figura 4.** Esquema de Jerarquía

CONCLUSIONES

El presente trabajo está generalizado para su aplicación por cuatro centros territoriales de metrología en todo el país y constituyó:

Una primera experiencia en la aplicación de la OIML R 117: 2007 *Dynamic measuring systems for liquids other than water. Part 1. Metrological and technical requirements*, actualmente en proceso de adopción como norma cubana. Esta práctica fue muy importante para el SENAMET pues aporta elementos acerca de la preparación necesaria para enfrentar los retos, cada vez mayores, de los avances de la tecnología.

Un significativo aporte de conocimientos acerca de las más novedosas técnicas de medición con contadores, por lo que contribuyó a elevar la preparación técnica del personal que ejecuta el trabajo.

RECOMENDACIONES

- ▶ Teniendo en cuenta la generalización del uso de contadores para la medición de líquidos y gases en todas las ramas de la economía y el avance de la tecnología en ese campo, es necesario considerar las necesidades de equipamiento para la prestación de ese servicio, especialmente de una instalación volumétrica-gravimétrica para el SENAMET, la cual permita abarcar mayores intervalos de flujo y obtener incertidumbres acorde a las exigencias actuales.
- ▶ Dada la política actual de adopción de normas internacionales como normas cubanas, la evaluación de las necesidades de equipamiento anteriormente señalada, también sería de mucha utilidad para valorar con objetividad las posibilidades de cumplimentar, en todas sus partes, los requerimientos de los documentos internacionales.
- ▶ Propiciar un adecuado adiestramiento teórico práctico al personal del SENAMET responsabilizado con la calibración/verificación de contadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. *Electronic Packages. Specifications Bulletin* SS01110 2005; (5/05): p.1-3.
2. LAIRD, B. C. *Displacement Liquid Meters. Technical Paper* 101D Bulletin TP01005L. Smith Meter Inc.1993. (12/93) p.1-6
3. REYES, V.O. *Medición de flujo de fluidos en la industria del petróleo. Selección de temas. Dirección Integrada de Proyecto de Metraje.*2003. 100 p.
4. OIML R 117-1:2007 *Dynamic measuring systems for liquids other than water. Part 1. Metrological and technical requirements* [Sistemas de medición dinámica para líquidos diferentes del agua. Parte 1 Requisitos técnicos y metrológicos].

M.Cs. ISABEL AYALA ÁVILA; ING. SILVIA IGLESIAS VALCÁRCEL; LIC. KEIKO UYEMA TSUHAOKO; LIC. YARELYS MACIAS QUEROL; M.Cs. RITA C. SOSA VERA; M.Cs. ZOE DE LA C. BRITO ÁLVAREZ.
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN NORMALIZACIÓN (ININ)

R+D+I Management integrated to Quality. Competitiveness prospects at the Standardization Research Institute

Gestión de las actividades de

I+D+i

integrada a la Calidad. Proyección competitiva en el ININ

RESUMEN

En el marco del Programa Ramal de Ciencia y Técnica "Desarrollo de la normalización, la metrología y la calidad en la República de Cuba", el Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ) gestiona desde mayo de 2008 el proyecto de investigación: "Sistema de gestión aplicable a las actividades de I+D+i en Cuba", el cual centra su atención en el estudio y tratamiento asumido para estas actividades en los últimos diez años a nivel mundial y en la situación y desarrollo económico disponible en nuestro país ante los retos y crisis financiera que nos golpean, los que exigen de todos nosotros sistematizar las actividades de I+D+i como fuente para aprovechar el "saber hacer interno" de las organizaciones, garantizando así el despegue tecnológico del país sobre bases de racionalidad, calidad y productividad.

El ININ cuenta con un sistema de gestión de la calidad certificado desde el 2000 por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), en cuyo alcance se incluye entre otros **el desarrollo de proyectos de investigación**. El presente trabajo tiene como objetivo mostrar el resultado de la evaluación preliminar de las prácticas establecidas y recursos existentes para la aplicación de los requisitos del sistema de gestión de la I+D+i en el ININ, tomando como referencia fundamental los requisitos de la norma UNE 166002:2006 Gestión de la I+D+i: Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i.

Palabras clave: Investigación, desarrollo tecnológico, innovación, sistema de gestión

ABSTRACT

Within the context of the Scientific-Technical Branch Program "Development of Standardization, Metrology and Quality in the Republic of Cuba", the Standardization Research Institute (ININ) has been involved since May 2008 in the Research Project "A Management System applicable to R+D+I activity in Cuba", which is centered on the study of and the treatment given to these works in the last ten years at world level as well as on Cuba's economic situation and development given the present-day challenges as a result of a financial crisis, which demand from us a systematization of R+D+I activities in order to take advantage of our organizations' "internal know-how" and guarantee the country's technological takeoff on the basis of rationality, quality and productivity.

ININ counts on a Quality Management System certified in 2000 by AENOR (Spain's Association of Standardization and Certification) whose scope includes, among others, the development of research projects. This work is aimed at presenting the results of the preliminary evaluation of currently established practices and available resources to meet the R+D+I System's management requirements at ININ, based on the requirements laid down in the standard UNE 166002:2006, "R+D+I Management System: Requirements".

Key words: Research, Technological Development, Innovation, Management System

INTRODUCCIÓN

Los cambios que ocurren en el ámbito mundial, las economías cada vez más globalizadas y los imperativos de las corrientes neoliberales, obligan a operar transformaciones en los diferentes sectores económicos, políticos y sociales de nuestro país, capaces de demostrar la competitividad de las organizaciones en brindar productos y/o servicios que generen confianza y a su vez faciliten el comercio nacional e internacional.

Se reconoce que el desarrollo económico de un país no depende simplemente de la acumulación de capital financiero y humano, sino que necesita apoyarse en la información, el aprendizaje, la generación de conocimientos y la adaptación a nuevas situaciones que requieren un considerable esfuerzo de innovación, de investigación y desarrollo.

La investigación y el desarrollo, así como la innovación tecnológica (I+D+i) se ven, generalmente, como procesos únicos, creativos y carentes de estructura, pero a su vez es importante que estos procesos y actividades se organicen y gestionen eficazmente. La normalización puede contribuir a sistematizar, homogenizar y consensuar las acciones y actuaciones durante todo el proceso I+D+i, propiciando la selección de los métodos más adecuados, gestionando mejor los equipos, los recursos científicos, la trazabilidad de las muestras, los productos y las actividades de investigación, estos elementos armónicamente combinados permitirán aumentar el valor de los resultados obtenidos y garantizar la protección de la propiedad intelectual de los trabajos realizados. (Bustamante, N.).

En países como Brasil, Portugal, Reino Unido, y España se ha visto crecer el interés empresarial por establecer y certificar sistemas de gestión de la I+D+i. En España,

por ejemplo, desde el año 2000 los aspectos antes mencionados han sido tomados en cuenta para elaborar un conjunto de normas relativas a las actividades de I+D+i, que han constituido un instrumento útil y eficaz para reafirmar ante la administración pública española y los agentes económicos la importancia de dichas actividades. Las empresas españolas que las han aplicado han reconocido su valor como herramientas metodológicas para las organizaciones, que les permite implantar y operar un sistema de gestión y desarrollar proyectos obteniendo los resultados deseados. (Carretero, A.).

En el marco del sistema de ciencia español, la certificación de los proyectos de I+D+i ha facilitado la obtención de incentivos fiscales y financiamiento para el desarrollo de los proyectos, lo cual ha motivado a decenas de empresas a certificar, tanto su sistema de gestión, como sus proyectos de I+D+i.

Más recientemente Costa Rica ha decidido asumir la experiencia española sobre la base de considerar que este tipo de normas facilitará a las organizaciones dominar un proceso determinante para su competitividad. En el caso de Argentina se está sometiendo a la discusión pública el proyecto final de una norma IRAM que aborde la calidad en la investigación, a partir de proponer una Guía de interpretación de la norma ISO 9001 en actividades de I+D+i.

En el entorno global no existe actualmente ninguna norma ni proyecto de norma a nivel internacional, o sea, amparada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) en materia de gestión de la innovación, aunque sí existe un comité europeo, el comité de normalización CEN/TC 389 Gestión de la innovación, cuya reunión de constitución tuvo lugar

en Bruselas en abril 2009; el mismo es fruto de la experiencia adquirida en España sobre la aplicación de las normas UNE de la familia 166 000.

Sin embargo, es de destacar que el escenario iberoamericano focaliza su estrategia en la innovación, habiendo sido seleccionada la **innovación y el conocimiento** como tema central de la próxima Cumbre Iberoamericana de Jefes y Jefas de Estado y de Gobierno, que tendrá lugar en Portugal en noviembre de 2009.

En Cuba, considerando lo analizado anteriormente en el marco del Programa Ramal de Ciencia y Técnica “Desarrollo de la normalización, la metrología y la calidad en la República de Cuba”, el Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ) gestiona desde mayo de 2008 el proyecto de investigación: “Sistema de gestión aplicable a las actividades de I+D+i en Cuba”.

Los objetivos perseguidos con este proyecto centran su atención en el estudio y tratamiento asumido para estas actividades en los últimos diez años a nivel mundial y en la situación y desarrollo económico disponible en nuestro país ante los retos y crisis financiera que nos golpean y que exige, de todos nosotros, sistematizar las actividades de I+D+i como fuente para aprovechar el “saber hacer interno” de las organizaciones en función de garantizar el despegue tecnológico del país sobre bases de racionalidad, calidad y productividad.

El presente artículo tiene como objetivo exponer el resultado de la evaluación preliminar de las prácticas establecidas y recursos existentes para la aplicación de los requisitos de gestión del sistema de I+D+i en el ININ, a través de un muestreo documental y de entrevistas realizadas a la dirección y personal del ININ y tomando como referencia fundamental los requisi-

tos de la norma UNE 166002:2006 Gestión de la I+D+i: Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i.

DESARROLLO

El ININ tiene certificado su sistema de gestión de la calidad (SGC) por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) según la UNE-EN ISO 9001:2008, en cuyo alcance se incluye: “La prestación de los servicios de diseño e impartición de adiestramientos, el diagnóstico, consultoría y auditorías internas a sistemas de gestión, el desarrollo de proyectos de investigación, información científico técnica y la elaboración de documentación científico-técnica/publicaciones/revista Normalización y boletín Páginas Sueltas en las áreas de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, puntos críticos de control para alimentos, acreditación de laboratorios, control interno, perfeccionamiento empresarial, normalización y gestión integrada y la edición de la normas nacionales”.

Teniendo como base este nivel de gestión alcanzado, nos propusimos evaluar las condiciones existentes para la aplicación de una gestión de la I+D+i integrada al SGC ya consolidado. Para ello se conceptualizó un conjunto de acciones enumeradas en una metodología de trabajo, la cual se detalla a continuación.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para materializar la evaluación preliminar de las prácticas establecidas y los recursos existentes para la aplicación de los requisitos del sistema de gestión de la I+D+i en el ININ se ha seguido la siguiente metodología de trabajo.

1. Definición del alcance y criterios de la evaluación.
2. Elaboración de la lista de chequeo.

3. Ejecución, análisis y aprobación de los resultados del diagnóstico.

La aplicación de dicha metodología requirió la utilización de técnicas tales como la observación, la entrevista y revisión documental, entre otras.

Explicaremos brevemente en qué consistió cada acción desarrollada.

DEFINICIÓN DEL ALCANCE Y CRITERIOS DE LA EVALUACIÓN

Evaluación de las prácticas establecidas y recursos existentes para la aplicación de los requisitos del sistema de gestión de la I+D+i en el ININ, tomando como referencia fundamentales las normas UNE de la familia 166 000, el sistema de programas y proyectos (SPP) y la legislación aplicable.

ELABORACIÓN DE LA LISTA DE CHEQUEO

Se elaboró un cuestionario organizado de la norma UNE 166 002, teniendo en cuenta además los requisitos de la documentación exigidos por el sistema de ciencia e innovación tecnológica (SCIT) y el SPP del CITMA.

EJECUCIÓN, ANÁLISIS Y APROBACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

La ejecución del diagnóstico es una herramienta clave que permite a la organización evaluar su situación actual e identificar fuerzas favorables y barreras para el desarrollo de un sistema de gestión (SG) de la I+D+i.

La revisión y estudio de la documentación del SGC, la caracterización realizada y el empleo de las técnicas de la observación, el muestreo y las entrevistas realizadas al personal directivo, investigador y a los que atienden la información científico técnica, permitió concluir en un informe final el análisis de la situación existente con respecto al cumplimiento de cada uno de los

requisitos de la norma de referencia.

Estos resultados se expusieron y debatieron en el Consejo Científico y la oponencia de los mismos fue realizada por parte de la Jefa del Dpto. de calidad y el Director.

Los resultados de esta evaluación constituyen elementos de entrada a ser empleados cuando se decida integrar la gestión de I+D+i en la institución.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediante la realización de esta evaluación se pudo captar una fotografía de la situación actual y proyectar la situación futura deseada al establecer un SG de I+D+i integrado al SGC certificado.

Como parte de los resultados se identificó un conjunto de aspectos claves para el diseño, documentación e implantación de un SG de I+D+i entre los que se destacan:

- Lograr el compromiso de la dirección.
- Lograr el reconocimiento de las diferencias, similitudes y posibilidades de integración de los sistemas de gestión.
- Potenciar las fuerzas favorables identificadas y minimizar las barreras para el cambio.
- Informar, capacitar y comunicar a las partes interesadas.

Como principales fuerzas favorables se destacan:

- La cultura de la institución en materia de sistemas de gestión y tener un SGC certificado en conformidad con la UNE-EN ISO 9001:2008 “Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos”.
- Disponer de un importante respaldo regulatorio establecido por el CITMA que rectorea la actividad investigativa como interés del Estado.
- Contar con un Centro de Documentación que incluye información científica técnica

actualizada con las normas cubanas, extranjeras, internacionales y regionales; libros y publicaciones seriadas que pudieran considerarse como vías para sistematizar la vigilancia tecnológica.

En la Tabla 1 se resume el resultado de la evaluación a través del establecimiento de una comparación entre los requisitos exigidos en el SG de la I+D+i según la UNE 166002:2006 y el SGC/ ININ.

El análisis de la Tabla 1 evidencia que la implantación de un SG de la I+D+i en el ININ puede resultar un proceso relativamente sencillo puesto que se dispone de un SG certificado que engloba la gestión de la calidad, por lo que las modificaciones al sistema de gestión de acuerdo al resultado de esta evaluación estarán relacionadas fundamentalmente con: Integrar métodos de actuación, revisar la estructura organizativa que permita analizar el establecimiento de una unidad de gestión de la I+D+i, definir la política y objetivos de I+D+i, redefinir el Mapa de Proceso del SG, en particular el proceso 09 Investigaciones (Fig. 1), sistematizar la utilización de las herramientas de I+D+i (Cuadro 1) y revisar los indicadores de eficacia del proceso de investigaciones.

Como se puede observar en la Fig. 1 se representa la propuesta de Mapa de Proceso del sistema integrado de gestión de la calidad-I+D+i señalizándose con un asterisco (*) los requisitos del SG de la I+D+i integrables a procesos ya identificados en el SGC y con dos asteriscos (**) los requisitos específicos del SG de la I+D+i que definen procesos que se adicionan al SGC.

Como se puede apreciar ambos SG son perfectamente integrables ya que varios de los requisitos de la UNE 166002 son comunes a otros sistemas de gestión, como ISO 9001 para los SG de la calidad, entre los

que se pueden citar la formación y competencia, política de gestión, mejora.

Las principales dificultades se asocian a que:

- ▶ el uso de las herramientas de I+D+i no está sistematizado, ni se registra, aunque en el desarrollo de los proyectos se emplean algunas tales como la creatividad, análisis interno, análisis externo.
- ▶ no están establecidos los indicadores que permiten medir y evaluar los procesos relacionados con el empleo de las herramientas de I+D+i, una vez que sean utilizadas sistemáticamente.
- ▶ la actual estructura organizativa no permite el establecimiento de responsabilidades para la gestión y utilización de las herramientas de I+D+i.
- ▶ no se dominan los beneficios que reportaría el empleo de las herramientas de I+D+i en el establecimiento de las directrices estratégicas dictadas por la alta dirección y el valor agregado que esto aportaría para el sistema de gestión de la organización.

Los autores de este artículo consideramos que contar con un SG de la I+D+i puede permitir a cualquier organización mejorar la gestión de las actividades de I+D+i, mejorando su competitividad y garantizando su sostenibilidad, a partir de situarse en la posición adecuada para afrontar nuevos desafíos que impone el mercado. Se trata de la puesta en marcha de buenas prácticas de gestión de la I+D+I.

CONCLUSIONES

La evaluación ha permitido identificar las principales fuerzas favorables y barreras para implantar un SG de la I+D+i constatando que en el ININ existen condiciones reales para fomentar las actividades de I+D+i, como acción de mejora que

asegure que no se pierdan actividades susceptibles de generar nuevos conocimientos y servicios propios, a través de las cuales se pueden obtener beneficios adicionales por transferencias de tecnologías hacia otras entidades nacionales y/o extranjeras.

La madurez alcanzada en el ININ al gestionar los procesos favorece y representa una importante ayuda para la implantación de manera integrada de un sistema de gestión de la I+D+i, pues la estructura de este se puede apoyar en la sistemática establecida para la gestión de la calidad, simplificando con ello el esfuerzo de la implantación.

El poder implantar un SG de la I+D+i permitirá integrar todos los esfuerzos en el empleo de herramientas de gestión tales como la gestión de la información científico-técnica, de la propiedad intelectual, de la gestión de la calidad en la investigación, entre otras herramientas por las que se aboga en el SCIT cubano.

RECOMENDACIONES

Sería conveniente incorporar una unidad organizativa que se encargue de la coordinación y gestión de la parte del sistema que corresponda a la gestión de la I+D+i.

Debe sistematizarse la utilización de las herramientas de I+D+i, en especial la vigilancia tecnológica, ya que esta actividad permite la correcta observación y búsqueda de señales de cambio y novedades, así como la captura de información para convertirla en conocimiento necesario en la toma de decisiones estratégicas.

La implementación de un SG de la I+D+i permitirá integrar todos los esfuerzos en el empleo de herramientas de gestión tales como la gestión de la información científico-técnica, de la propiedad intelectual, la gestión de la calidad en

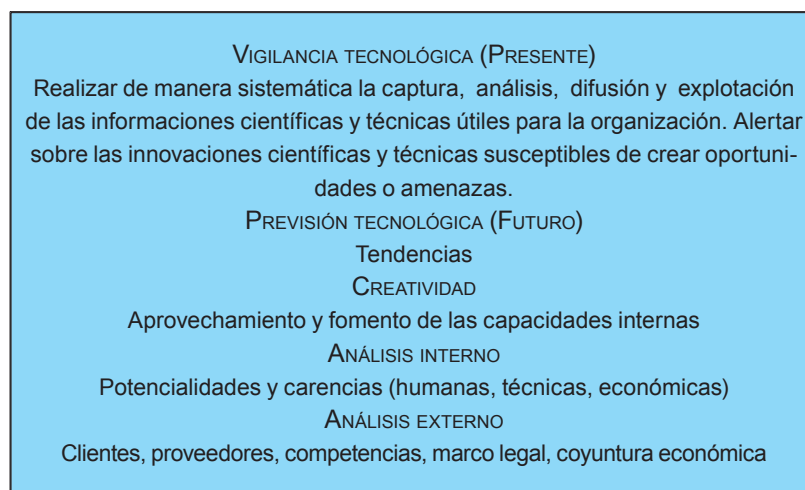
investigación, entre otras, por las que se aboga en el SCIT cubano, con las que son formalmente identificadas como herramientas propias de las actividades de I+D+i, fortaleciendo en definitiva la gestión global de esta actividad en el país.

Deben aplicarse oportunidades de mejora para establecer indicadores que permitan medir más objetivamente la eficacia del proceso de investigaciones, considerando los vinculados a la medición del impacto de la generalización de los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. BUSTAMANTE, N. Despega la certificación AENOR de proyectos de I+D+i: Balance del año 2004. Revista UNE 191/2005. Págs.7-13.
2. CARRETERO, A. Se consolida la certificación de sistemas de gestión de I+D+i. Revista UNE 191/2005. Págs. 16-19.
3. CITMA. Estrategia nacional de ciencia, tecnología e innovación 2008 –2010 .Primera versión para consulta.
4. CITMA. Propuesta de modificación Res 85/2003.
5. CITMA. SPP. Manual de Procedimiento. Propuesta 2008. Dirección de Ciencia
6. CITMA: Resolución 85/2003. Reglamento sobre el sistema de programas y proyectos de ciencia e innovación tecnológica.
7. Decreto Ley No. 252. Sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección y gestión. Gaceta Oficial de la República de Cuba, 17 de agosto 2007.
8. ONN. Manual de Ciencia y Técnica.
9. TEJERA, J.L. AENOR certifica el primer sistema de gestión de I+D+I. Revista UNE/2002 Págs.13-14.
10. UNE 166000:2006 Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.
11. UNE 166001:2006 Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i.
12. UNE 166002:2006 Gestión de la I+D+i: Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i.
13. UNE 166004:2003 EX Gestión de la I+D+i: Competencia y evaluación de auditores de sistemas de gestión de I+D+i.
14. UNE 166005:2004 IN Gestión de la I+D+i: Guía de la aplicación de la norma 166002:2006 EX al sector de bienes de equipos.
15. UNE 166006:2006 EX Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia tecnológica.

ANEXOS



▲ Cuadro 1. Herramientas de I+D+i recomendadas en las normas UNE de la familia 166 000

Requisitos del SG I+D+i	Evaluación del SGC del ININ	Comentarios
Modelo y sistema de gestión de la I+D+i	El proceso de Investigaciones está documentado básicamente en la FP-09 Investigaciones	Identificar en el Mapa de Proceso las actividades de I+D+i. Véase Figura 1.
Documentación Control de la documentación Control de los registros	FP-01 Control de la documentación del SGC	Ya está contenido en FP-01, lo que favorece la integración de los SG.
Responsabilidad de la dirección		
Compromiso de la Dirección	Compromiso establecido para el SGC donde está incluido el proceso de investigaciones	Establecer compromiso específico para I+D+i.
Enfoque a las partes interesadas	FP-09 Investigaciones FP-24 Comunicaciones SPP Módulo Ciencia y Técnica Presentación de los resultados de las investigaciones en eventos, congresos, talleres	El SGC está fundamentalmente enfocado a la satisfacción del cliente. Falta considerar y establecer dentro del SG el análisis de: la motivación e implicación de los empleados, atención a las demandas de los accionistas, atención a los requisitos legales y reglamentarios, atención a las innovaciones y los cambios tecnológicos requeridos por el mercado.
Política de I+D+i	Política del SGC donde se incluye el logro de resultados de excelencia en la concepción y desarrollo de proyectos de investigación	Revisar y adecuar la política, establecer los compromisos con el cumplimiento de los requisitos del SG I+D+i.
Planificación	FP-03 Mejora FP-04 Planificación técnica económica I-03-01 Indicadores de eficacia, realizándose la medición de los mismos según la frecuencia establecida. Objetivos del proceso 09- Investigaciones, como área de resultados claves Son definidos los objetivos generales y específicos según establece el SPP y el programa al que se aplique Expediente de Proyecto Plan de Ciencia y Técnica anual Plan de Generalización M-4	Establecer indicadores de eficacia que permiten medir y evaluar los procesos relacionados con la utilización de las herramientas de I+D+i.
Responsabilidad, autoridad y comunicación	Manual de Calidad FP-19 RH FP-09 Investigaciones FP-24 Comunicaciones Documentos del SGC Nombramiento del Jefe de Proyecto por resolución del Director SPP Resoluciones del CITMA aplicables	Las funciones descritas para la Unidad de gestión de I+D+i pueden recaer, entre otros, en el grupo de calidad, secretaría científica, asesor jurídico. Sin embargo, esto requiere de adecuaciones de las funciones.
Revisión por la dirección	FP-02 Análisis de datos y revisión por la dirección FP-03 Mejora I-03-01 Indicadores de eficacia	
Gestión de los recursos		

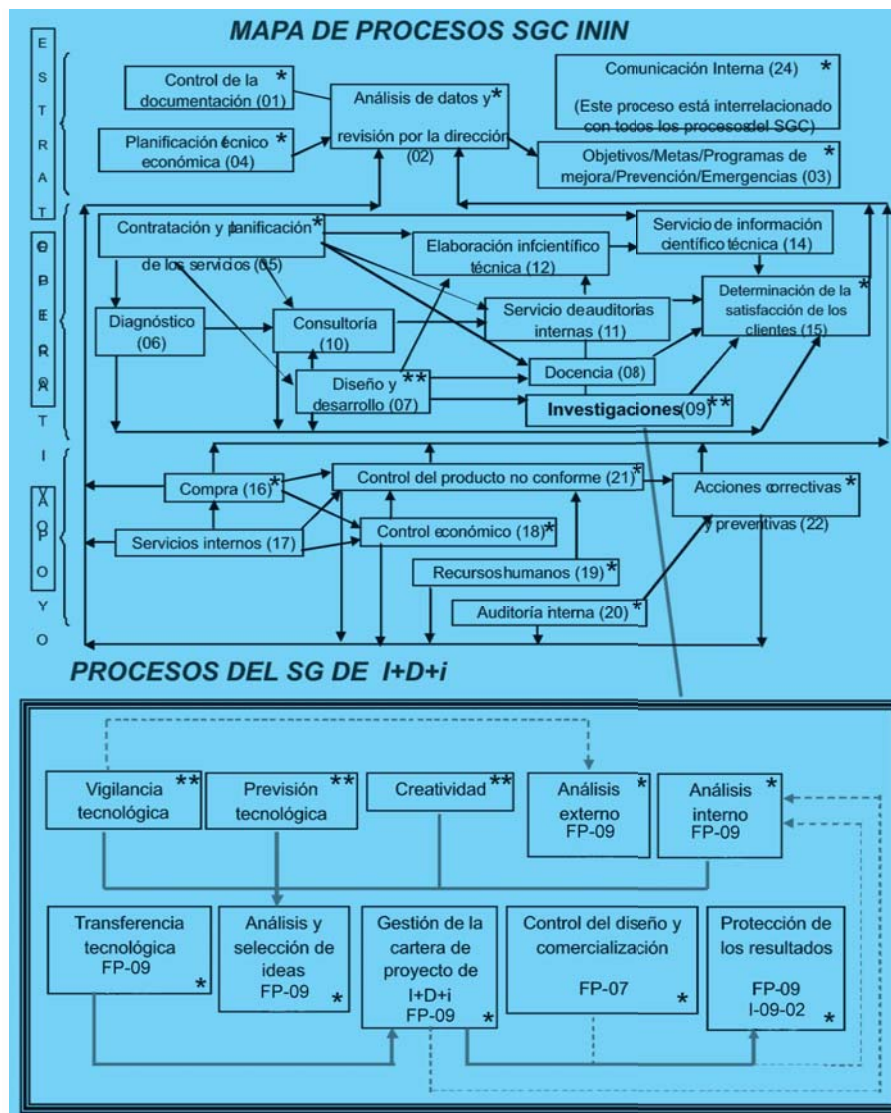
Requisitos del SG I+D+i	Evaluación del SGC del ININ	Comentarios
Provisión de recursos Recursos humanos Infraestructura Ambiente de trabajo	FP-19 Recursos humanos R-19-01 Diseño de los puestos de trabajo I-19-02 Permanencia y desarrollo del personal R-19-29 Certificado de evaluación del desempeño de los investigadores R-19-06 Certificado de evaluación/desempeño/competencia/idoneidad Planes de doctorado y maestría SPP Resoluciones del CITMA aplicables Resolución 63/2003 CITMA	Perfeccionar la determinación de las necesidades de formación y el plan de adiestramiento anual que permita incrementar las competencias de los investigadores tanto en aspectos técnicos como de cultura general y multidisciplinarios que contribuyan a mantener y aumentar la creatividad, la eficiencia y calidad en las tareas desarrolladas. La sistematización del análisis interno debe potenciar esta actividad. Pobre captación de reserva científica Inestabilidad de investigadores jóvenes asociado al salario y sistemas de estímulo. Potenciar un clima laboral que estimule y favorezca la creatividad.
Actividades de I+D+i	FP-05 Contratación y planificación de los servicios FP-07 "Diseño y desarrollo FP-09 Investigaciones Proceso de ICT Normoteca SPP Resoluciones del CITMA aplicables	No se emplean sistemáticamente, ni está establecido formalmente el uso de las herramientas de I+D+i tales como: vigilancia tecnológica, previsión tecnológica, creatividad, análisis interno y externo, transferencia de tecnología.
Herramientas		
Vigilancia tecnológica	No sistematizada	Se recomienda que se establezca en un diagrama de flujo, instrucción o ficha de proceso cómo se realiza la identificación de las necesidades de información, la búsqueda, tratamiento y difusión de la información y un informe de la valoración de la información.
Previsión tecnológica	No sistematizada	Se recomienda que se establezca en un diagrama de flujo, instrucción o ficha de proceso cómo se realiza la identificación de escenarios de evolución, de mercados del sector o desarrollos tecnológicos, a fin de reorientar la estrategia de la organización cuando se considere necesario. Dejar evidencias de Informe del resultado del proceso.
Creatividad	No sistematizada	Se recomienda que se establezca en un diagrama de flujo, instrucción o ficha de proceso, cómo se fomenta la generación de ideas potenciales, susceptibles de dar lugar a proyectos de I+D+i que permitan solucionar un determinado problema. Esta propuesta de idea potencial constituye una entrada al proceso de análisis y selección de ideas de I+D+i

Requisitos del SG I+D+i	Evaluación del SGC del ININ	Comentarios
Análisis externo e interno	Son empleadas y controladas a través de las funciones del Consejo Científico y del cumplimiento de la Res. 63/2006 CITMA En el balance anual de la Dirección y la revisión por la dirección FP-05 Contratación y planificación de los servicios FP-09 Investigaciones Resoluciones del CITMA aplicables (Resolución 85/2003) SPP-CITMA	Además de todo lo establecido en el SGC se recomienda que se establezca en un diagrama de flujo, instrucción o ficha de proceso cómo se realiza el análisis externo que puede incluir el estudio de la competencia, el análisis de proyectos externos, identificar y caracterizar escenarios. A pesar de que se realiza sistemáticamente un análisis interno es importante realizar un análisis de los factores de éxito y fracaso de proyectos internos ejecutados.
Identificación y análisis de problemas y oportunidades Análisis y selección de ideas de I+D+i	En las funciones del Consejo Científico recae la responsabilidad por la identificación y análisis de problemas y oportunidades, que puede ser potenciado una vez que se sistematice el uso de las herramientas de I+D+i. FP-09 Investigaciones SPP Manual de Ciencia y Técnica de la ONN Resoluciones del CITMA aplicables	Este es un proceso que debe ser potenciado una vez que se sistematice el empleo de las herramientas, que nos permita contar con una bolsa de ideas potenciales que puedan ser incluidas en la cartera de proyecto, lo cual hoy constituye una debilidad. Se hace necesario revisar la FP-09, para que incluya claramente cómo determinar los factores que pueden influir en la evaluación de una idea, para su posterior selección, elemento que no queda bien establecido ni en la FP-09, ni en la Resolución 85/2003.
Planificación, seguimiento y control de la cartera de proyectos	El Consejo Científico analiza la necesidad de ejecutar un proyecto, realiza el control trimestral de la ejecución del mismo según contrato, así como el rigor científico de los resultados alcanzados y las modificaciones propuestas y aprobadas, resultados alcanzados (Res 63-2006 CITMA) FP-02 Análisis de datos y revisión por la dirección FP-07 Diseño y desarrollo FP-18 Control económico R-18-01 Orden de trabajo R-18-02 Reporte individual de trabajo R-18-03 Reporte de utilización de la FT Res 85-03 CITMA Exigencias del programa en el que se encuentre inscripto el proyecto Resoluciones del CITMA aplicables	En lo que respecta a la planificación no se manejan criterios de riesgos para potenciar la política de inversión en la I+D+i y determinar los requisitos no expresados por el cliente. La fase de comercialización del producto de I+D+i no siempre está claramente establecida dentro del programa de trabajo del proyecto, ni las acciones que se deben llevar a cabo para la explotación y diseminación de los resultados.
Transferencia de tecnología	FP-09 Investigaciones I-09-02 Implantación Anexo 2 Certificación de la introducción del resultado científico-técnico La actividad de transferencia de tecnología se encuentra documentada a partir de la FP-09 y la I-09-02 Generalización de investigaciones, en la que se establecen las etapas del proceso de transferencia de los resultados científicos ya aprobados y útiles a los OACE y otras partes interesadas.	A pesar de que los resultados de los proyectos de investigación sufren el proceso de transferencia de tecnología, no se realiza un análisis para determinar qué tecnologías pueden ser transferidas y su situación respecto a la propiedad intelectual, tampoco están definidas políticas en este sentido. No se evalúa sistemáticamente el impacto de los resultados introducidos en la economía nacional con resultados relevantes.

Requisitos del SG I+D+i	Evaluación del SGC del ININ	Comentarios
Producto de I+D+i	FP-05 Contratación y planificación de los servicios FP-07 Diseño y desarrollo R-07-01 Control R-07-02 Cambios en el diseño FP-09 Investigaciones FP-15 Determinación de la satisfacción del cliente R-15-04 Evaluación de la calidad del servicio de investigaciones FP-23 Control operacional	Aunque no existe una política de I+D+i, si existen objetivos orientados a las actividades de I+D+i hacia los cuales están dirigidos los resultados de este proceso.
Compras	FP-16 Compras R-16-01 Lista de proveedores aprobados	
Resultados del proceso de I+D+i Documentación de los resultados Seguimiento y medición	Aunque no existe una política de I+D+i, si existen objetivos orientados a las actividades de I+D+i hacia los cuales están dirigidos los resultados de este proceso. FP-09 Investigaciones - se definen los criterios para la revisión, selección y aprobación de los resultados del proceso de I+D+i I-09-01 Ejecución Informe de etapa R-07-01 Revisión /verificación/validación R-07-02 Modificaciones, diseño y desarrollo Certificación de resultados Actas Consejo Científico Anexo I y II Expediente único de proyecto Semestralmente se realiza una revisión a los expedientes de los proyectos de investigación; los resultados de las revisiones y autoinspecciones se registran en R-07-01 R-07-02. Se calculan y analizan indicadores de eficacia (I-03-01), con una frecuencia trimestral, cuatrimestral y semestral según sea el caso.	No están establecidos indicadores que midan la eficacia del proceso de generalización.
Protección y explotación de los resultados	FP-09 Investigaciones I-09-02 Implantación Anexo 2 Certificación de la introducción del resultado científico-técnico Representante ante OCPI- asesor jurídico Resoluciones del CITMA aplicables	Deben quedar claramente establecidos aspectos como: definir e implantar los mecanismos de transferencia de tecnología, alternativas para proteger los resultados, procedimientos de patentes sobre los nuevos descubrimientos, establecer niveles de confidencialidad de los resultados y determinar las medidas para asegurarlas. Capacitar en la obtención, actualización y uso de la información de la propiedad intelectual.
Medición, análisis y mejora		

Requisitos del SG I+D+i	Evaluación del SGC del ININ	Comentarios
Auditoria internas Seguimiento y medición de los resultados Seguimiento y medición de los resultados del proceso de I+D+i Control de las desviaciones en los resultados esperados Análisis de datos	FP-02 Análisis de datos y revisión por la dirección FP-15 Determinación de la satisfacción del cliente FP-20 Auditorias internas FP-21 Control de las No conformidades y producto/servicio no conforme FP-22 Acciones correctivas y preventivas Inspecciones planificadas de los gestores del programa ramal	Si se decide establecer el SG de I+D+i hay que tener en cuenta que se deben completar las competencias para formar auditores en las actividades de I+D+i y diferenciar las competencias del auditor líder; se puede utilizar como guía la UNE 166004 EX Gestión de la I+D+i: Competencia y evaluación de auditores de sistemas de gestión de I+D+i. Sin embargo, el análisis de datos y revisión por la dirección no incluye la evaluación de las partes interesadas.

▲ **Tabla 1.** Resumen de la evaluación realizada entre los requisitos exigidos en el SG de I+D+i según la UNE 166002:2006 y SGC/ ININ



▲ **Figura 1.** Propuesta de Mapa de procesos SIG Calidad - I+D+i - ININ

Usted puede adquirir los siguientes
cursos de **AENOR**
en versión digital



Principios Básicos de la Gestión Medioambiental



Curso Conocer ISO 9000:2000



Curso Sistema de Gestión Medioambiental



Principios Básicos de la Gestión de la Calidad

VISITENOS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN NORMALIZACIÓN

Centro de Información
Reina No. 412 e/ Gervasio y Escobar
Teléfono: 862 2197
E-mail: fen@inin.cu
www.inin.cubaindustria.cu

La gestión de la calidad del aire, una mirada a sus procesos en Cuba

An overview of the air quality management process in Cuba

I. CRUZ VIROSA¹; F. MARTÍNEZ LUZARDO²; A. VARELA HARO¹

¹. OFICINA TERRITORIAL DE NORMALIZACIÓN (OTN). CIENFUEGOS. CUBA

². INSTITUTO SUPERIOR DE TECNOLOGÍAS Y CIENCIAS APLICADAS (INTEC). CIUDAD DE LA HABANA. CUBA

ibis@otncfq.cu

RESUMEN

La contaminación atmosférica es uno de los problemas más importantes que enfrenta la humanidad, es por esto que en la actualidad se dedican grandes esfuerzos por la comunidad internacional para combatirla. El control mediante la cuantificación, la vigilancia e información del efecto de los contaminantes sobre la calidad del aire en las localidades es muy importante, porque los territorios son el principal escenario donde se materializan la política y la gestión ambiental, siendo imprescindible encontrar en ellos las vías de solución para reducir su impacto sobre la naturaleza y la sociedad.

El presente trabajo tiene como objetivo: Establecer la situación actual de la Gestión de la Calidad del Aire a nivel local en Cuba, por medio de un análisis de los procesos claves identificados, para esto se toma como base la información científica consultada. Con los resultados obtenidos del análisis, se puede entender que aunque existe una planificación y programas encaminados a cumplir con la Estrategia Ambiental, se requiere mayor acción en la vigilancia y control de la contaminación atmosférica a nivel local, por lo que las conclusiones señalan la necesidad de búsqueda de soluciones aplicando las herramientas de gestión identificadas como eficaces y utilizadas mundialmente.

Palabras Clave: calidad del aire, control y vigilancia

ABSTRACT

Atmospheric pollution is one of the most important problems humanity is facing, that is why nowadays the international community is dedicating huge efforts to fight air pollution. Control by means of quantification, vigilance and information the effect of contaminants upon air quality in localities is very important, because territories are the main scenery where politics and environmental management are materialized, being essential to find in them ways for solutions to reduce the impact upon nature and society.

The present work has the target to establish the present situation about management in Air Quality at a local level in Cuba, by means of the analysis of well identified key process for this we take as a base the scientific information revised.

With the results obtained from this analysis can be understood that even though there is planification and programs aimed to accomplish an Environmental Strategy, it is required more action in the Control and Vigilance of atmospheric contamination at a local level, so the conclusions pointed out the necessity to search solutions by applying identified as effective management tools that are used world wide.

Key Words: air quality, control and vigilance

INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica en la actualidad es uno de los problemas globales que más afecta a la humanidad. En el ámbito mundial se generaliza la preocupación por el futuro ambiental y se comienzan a tomar en consideración Estrategias Urbanas Integradas de desarrollo sostenible que permitan tomar decisiones para lograr no sólo la mejora de las condiciones ambientales, sino también el crecimiento económico y la protección de la salud humana todo en un equilibrio que permita la mejora de la calidad de vida (Bases Agenda 21:2007).

En Cuba, al constituir los territorios, el principal escenario donde se materializan la política y la gestión ambiental, corresponde a los Órganos de Gobierno del Poder Popular en estrecha coordinación con las Delegaciones Territoriales del CITMA incorporar la dimensión ambiental en las políticas, planes, proyectos, programas y demás acciones que se realicen, en correspondencia con el desarrollo económico y social sostenible y con una fuerte interrelación con las comunidades bajo su atención (Ley 81:1997).

Considerar la calidad del aire como parte importante de la Gestión Local en ambientes urbanos, reduce el riesgo de prácticas ilegales, asegura la ejecución de inversiones y se reducen los costos porque se puede ahorrar más minimizando los efectos de la contaminación en la salud, la naturaleza y el patrimonio a esa escala.

OBJETIVO DEL TRABAJO

Establecer la situación actual de la Gestión de la Calidad del Aire a nivel local en Cuba, a través de un análisis de los procesos claves identificados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo es resultado de: la revisión de fuentes bibliográficas

nacionales e internacionales, consultas a expertos: M.Cs. Leonor Turtós Carbonell. Jefe de Grupo de Impacto Ambiental CUBAENERGÍA y Dr. Carlos M. López Cabrera. Instituto de Meteorología. Centro de Química y Contaminación Atmosférica, la Participación en el III Taller sobre Contaminación Atmosférica y Desarrollo Sostenible (celebrado del 8 al 11 de julio de 2008 en Ciudad de La Habana, Cuba) y en el Seminario Regional sobre Gases de Efecto Invernadero (celebrado en Costa Rica del 1 al 5 de abril de 2009). Toda la información obtenida permite llegar a unas conclusiones sobre la situación de los procesos de control y vigilancia de la calidad del aire en el país.

RESULTADOS

Para conocer la situación actual de la Gestión de la calidad del aire a nivel local en Cuba, se realizó una búsqueda bibliográfica sobre el tema, comparando las prácticas internacionales con lo que se realiza en el país, la **Tabla 1** muestra el desglose de todos los documentos consultados.

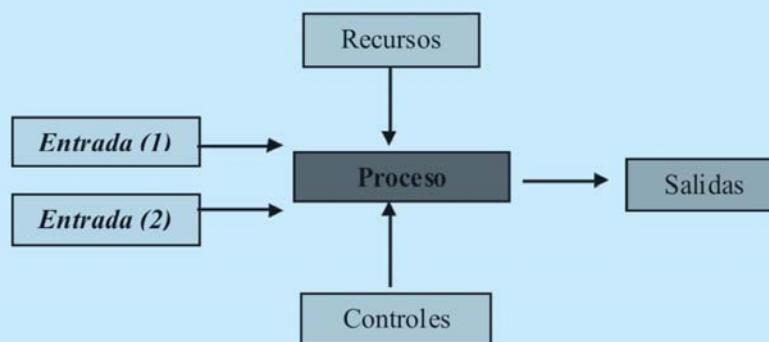
Fuente	1	2	3	4	5	6	7	Total
Internacional	19	6	13	3	8	2	14	65
Nacional	5	3	10	4	11	1	-	34
Total	24	9	23	7	19	3	14	99

▲ **Tabla 1. Revisión Bibliográfica**

Leyenda: 1. Revistas, 2. Libros, 3. Documentos normativos, 4. Legislación, 5. Trabajos de investigación, 6. Eventos y 7. Páginas WEB.

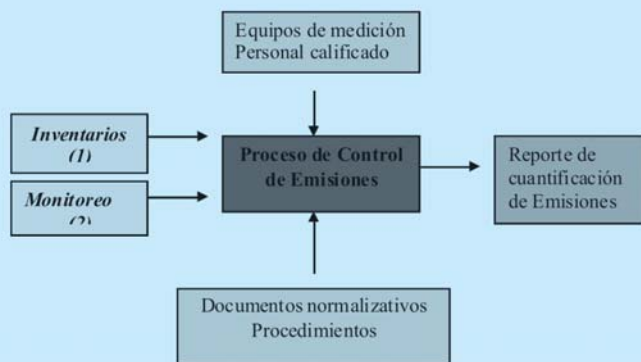
En el análisis de los resultados se considera el enfoque de procesos, donde según el esquema 1 que se muestra a continuación: las entradas son procesadas mediante controles y recursos para obtener la salida.

ESQUEMA 1. PROCESO



Se identificaron los siguientes **Procesos Clave**:

1. Control de Emisiones (**Figura 1**).
2. Vigilancia de Inmisiones (**Figura 2**).
3. Comunicación (**Figura 3**).



▲ Figura 1. Proceso de Control de Emisiones

En el **Control de las Emisiones** generalmente se utiliza información sobre las fuentes y los contaminantes atmosféricos liberados por diferentes focos lo que permite su cuantificación, a este proceso se le conoce como: **Inventario de Emisiones Atmosféricas (1)** (www.epa.gov/air/data), existe un grupo de documentos normativos **UNE ISO 14064:2006 (partes 1, 2 y 3)** y **NC ISO 14065:2007** que permiten la uniformidad del inventario y el procesamiento de la información con un nivel de exactitud, pero la confiabilidad de los datos se logra estableciendo un programa de **Monitoreo (2)** (**NC: 93-02-203:1986**) con mediciones realizadas por equipos y comparando ambos resultados para disminuir la incertidumbre de la salida que debe ser representativa de los valores obtenidos por ambos métodos.

CONTROL DE EMISIONES EN CUBA

Para el **Inventario de Emisiones Atmosféricas** fijas aunque existen diversas metodologías más modernas, se cuenta con una metodología que se anexa en (**NC 39:1999**) tomada como referencia para la elaboración de los **Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Nacionales** que se actualizan con una frecuencia bianual, aunque solo se cuenta con el Reporte de Emisiones 1990-2002, se trabaja en la terminación del correspondiente al 2004 y se dan los pasos iniciales en la preparación del reporte para el año 2006 (www.insmet.cu). Estos inventarios según López (Instituto de Meteorología) pueden ser utilizados para estudios globales, no así para regionales o locales que deben tener mayor precisión.

Un análisis de la situación en cuanto al **Monitoreo de emisiones**, permite conocer que la mayoría de los equipos de medición están obsoletos, descontinuados o sin calibrar ya que no hay posibilidad de calibrarlos en el país. Otros equipos más modernos pueden encontrarse de forma aislada en instituciones autorizadas a realizar actividades de monitoreo, las cuales presentan grandes dificultades para comprar los insumos que requieren las mediciones. Aunque en el futuro se proyecta la instalación de un Laboratorio certificado para la calibración de los equipos de medición de emisiones industriales, actualmente no se puede demostrar la exactitud de los valores obtenidos (**III Taller:2008**).

Las emisiones procedentes de fuentes difusas y fuentes móviles específicamente, el transporte constituye el más distintivo debido al deplorable estado técnico, deficiencias en el mantenimiento preventivo y correctivo y uso de combustibles fósiles de baja calidad; se cuantifican mediante **Factores de Emisión** tomados de la metodología europea (**III Taller:2008**), sin

tener en cuenta que deben ser calculados según las condiciones específicas del lugar estudiado.

La medición de estas emisiones se realiza en los Centros de Revisión Técnica Automotor (CRTA) del Ministerio del Transporte (MITRANS), donde se obtienen los valores mediante pruebas estáticas del vehículo ya sea estatal o privado (licencia operativa), mediante un equipo Analizador de gases automático, estos resultados son comparados con los valores límites establecidos en la Resol/172:2001 ya que se encuentra en proyecto una norma cubana sobre el tema.

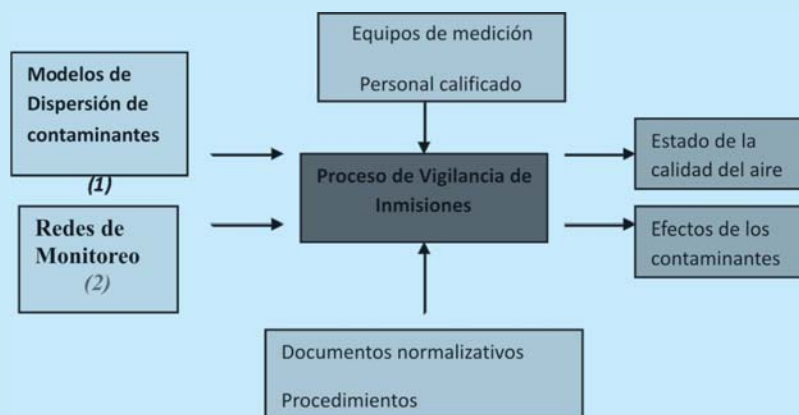
En la **Tabla 2** se presentan los valores límites de emisión de contaminantes vigentes Resol/172:2001 y los que se proponen para la nueva norma.

Para la definición de los valores límites de las emisiones en ambos documentos se han considerado tres aspectos como son: calidad del combustible utilizado, tecnología vehicular y condiciones de uso de los vehículos, lo que se corresponde con lo establecido en las normativas internacionales que tienen en cuenta: diseño, construcción y explotación de los mismos, aunque también debe tenerse en consideración las posibilidades económicas de cada país.

Tipo de combustible	Indicadores		Año de fabricación del vehículo					
			? 1980		1981-1998		? 1999	
			vigente	propuesta	vigente	propuesta	vigente	propuesta
Gasolina	Monóxido de carbono (CO) del volumen total de gases (%)		7,5	6,3	3,5	2,8	2,0	1,8
	Hidrocarburos (HC) (ppm)		1500	1267	900	740	300	280
Diesel	Opacidad (%)	Ligero	70	60	60	52	50	44
		Pesado		66		57		48

▲ Tabla 2. Valores límites de emisiones del transporte. (vigentes y propuestos)

Nota: Tomado de Conferencia "Control de las emisiones para el transporte automotor. Centro de Investigación y Desarrollo del Transporte. (III Taller Contaminación Atmosférica y Desarrollo Sostenible)



▲ Figura 2. Proceso de vigilancia de inmisiones

La **Vigilancia** en un punto determinado de la concentración de cada contaminante emitido, también cuando se desplaza, transforma, acumula o degrada en la atmósfera permite conocer los valores de **Inmisión** para un tiempo determinado. El establecimiento de un límite a esos valores permite conocer la **calidad del aire** ambiente y el grado de contaminación.

VIGILANCIA DE INMISIONES EN CUBA

En el III Taller de Contaminación Atmosférica vs Desarrollo Sostenible (La Habana:2008) se pudo conocer que: El problema actual de las normas de Calidad del aire cubanas, está en la Concentración Máxima

Admisible (CMA), ya que en la NC 39 (1999) con referencia (URSS, 1982) estos valores no se adecuan al conocimiento vigente ni a las necesidades y posibilidades del país. También refiere que las (CMA) deben estar fundamentadas en el conocimiento científico actualizado de modo que protejan la salud de la población, a la vez que realistas de modo que la implementación de las mismas constituyan una herramienta eficiente para el control riguroso. Además hoy se cuenta con experiencia extranjera y nacional en el desarrollo de funciones exposición-respuesta de contaminantes primarios que permitirán un mejor enfoque de estas normativas.

Un análisis comparativo de las Guías consideradas a nivel mundial por la OMS y las Concentraciones Máximas Admisibles de la norma cubana para los contaminantes primarios y el Ozono, se presenta a continuación teniendo en cuenta los datos de la **Tabla 3** y los valores de las guías:

No de Orden	Contaminantes	Concentraciones máximas admisibles (mg. m ⁻³)		Clase de peligrosidad
		Instantánea (20 min)	Prom diario (24 h)	
59	Dióxido de azufre	0,50	0,05	3
60	Dióxido de nitrógeno	0,085	0,04	2
73	Hollín	0,15	0,05	3
84	Monóxido de carbono	5,00	3,00	4
85	Monóxido de nitrógeno	0,6	0,06	3
91	Ozono	0,16	0,03	1

▲ Tabla 3. Concentraciones máximas admisibles de sustancias contaminantes del aire para zonas habitables. (Selección NC 39: 1999)

GUÍAS DE CALIDAD DEL AIRE DE LA OMS. ACTUALIZACIÓN MUNDIAL 2005

Estas guías están basadas en estudios epidemiológicos de exposición prolongada y de corta duración y en los efectos provocados por los diferentes contaminantes, consideramos de gran utilidad utilizarlos como referencia ya que por encima de estos valores se reportan incrementos de la mortalidad y la morbilidad en los lugares de estudio.

MATERIAL PARTICULADO

Guías:

MP_{2,5}: 10 µg /m³ media anual.
25 µg /m³ media de 24 horas.

MP₁₀: 20 µg /m³ media anual.
50 µg /m³ media de 24 horas.

DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Guías:

NO₂: 40 µg /m³ media anual.
200 µg /m³ media de una hora.

DIÓXIDO DE AZUFRE

Guías:

SO₂: 20 µg /m³ media de 24 horas.
500 µg /m³ media de 10 minutos.

OZONO

Guía:

O₃ : 100 µg /m³ media de ocho horas.

Además de los valores guías existen objetivos intermedios que permiten ir disminuyendo los niveles en los casos de países en vías de desarrollo o que requieran una reducción progresiva de la contaminación.

Nota: Para el análisis se tiene en cuenta la conversión de mg. m⁻³ (NC 39:1999) a µg/m³ (GUÍAS-OMS).

ANÁLISIS PARA CONTAMINANTES PRIMARIOS

MATERIAL PARTICULADO

Como puede apreciarse en la caso del material particulado en la **NC 39:1999** se toma como referencia el hollín, sin embargo es de destacar que las normativas internacionales relacionadas con las partículas (**UNE 77 213:1997**) ha evolucionado desde el control del Material Particulado Atmosférico (MPA), luego el PM₁₀ hasta los métodos de análisis que incluyen el material PM_{2,5} y su composición, los países más avanzados en este tema son los que forman parte de la Unión Europea y Estados Unidos, no así otros como el nuestro que solo monitorea MPA y Partículas Sedimentables hasta el momento.

DIÓXIDO DE NITRÓGENO

La guía considera que la mayor parte del NO₂ atmosférico se emite en forma de NO que se oxida rápidamente a NO₂ por lo que establece valores solo para NO₂ los que están muy alejados de los que considera la NC 39:1999, valorándose los tiempos considerados en la Guía.

DIÓXIDO DE AZUFRE

Los valores utilizados en NC 39:1999 se encuentran por encima de los propuestos internacionalmente para este contaminante así como el tiempo promedio de exposición.

Otras consideraciones importantes a tener en cuenta son que en la (**NC 39:1999**) no se considera los compuestos como: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆), reconocidos en la actualidad a nivel internacional como Gases de Efecto Invernadero (**UNE ISO 14064-3:2006**).

Aunque es importante la evaluación de todos los contaminantes la medición de los secundarios resulta difícil y los métodos analíticos resultan caros, en nuestro país en la bibliografía consultada no se reportan estudios o mediciones para cuantificar las concentraciones de ozono y no son consideradas las concentraciones máximas admisibles en (**NC 39:1999**) de algunos como las dioxinas y furanos .

En el **Programa de Normalización 2008** se planifica la revisión de esta norma y otros documentos, acción que ayudaría a mejorar el proceso de vigilancia de inmisiones en el país.

En la actualidad para reproducir un fenómeno tan complejo como es la difusión atmosférica, en el proceso de vigilancia de inmisiones se han diseñado los **Modelos de dispersión de contaminantes (1)** (**Bustos:2004**) que utilizan metodologías desde simples como el Modelo de *Pasquill-Gifford* hasta

altamente complejas y aunque no son exactos cada vez se acercan más a la realidad, pero por sus limitaciones en la práctica estos cálculos se complementan con el establecimiento de Redes de monitoreo (2) (Amigo:2002) que comparan los valores medidos y calculados y proporcionan una salida más confiable de la información, también se obtiene un monitoreo en tiempo real (www.juntadeandalucia.es)

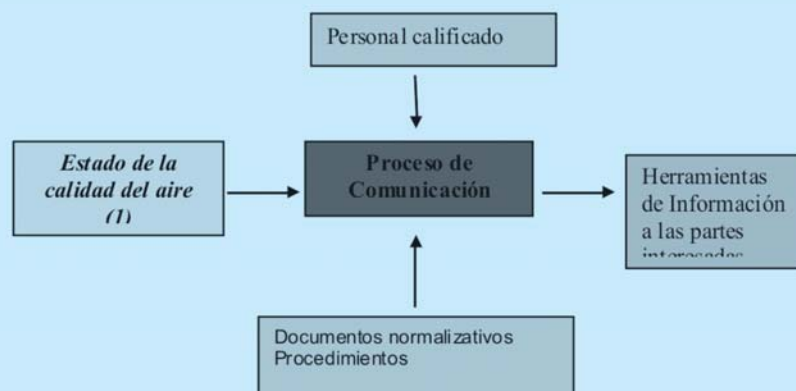
La norma cubana NC 39:1999, en lo referente a los modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos, no ha cambiado en los últimos 20 años y con el modelo Berlyand no se refleja los últimos avances de la ciencia en modelación de la dispersión, como la estimación de dosis de exposición (Carrario:2004). La consideración de modelos que hoy no son previstos en la norma cubana: el SCREEN3 para estudios de sondeo, el ISCST3, el ISC-PRIME y el AERMOD para estudios locales detallados, el CALPUFF para estudios regionales de corto alcance (entre 50 y 300 km) y el CALINE para fuentes lineales; entre otros resulta de gran importancia (Turtós: 2002). La Guía de modelos de dispersión (Turtós: 2004) en proceso de aprobación representa una necesidad para algunas localidades, aunque según la autora, el uso de estos modelos para estudios sistemáticos resulta complejo, por lo que puede emplearse para la vigilancia a nivel de organizaciones el modelo de *Pasquill-Gifford*.

El monitoreo de los contaminantes del aire se realiza a través del Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental (SNMA) por el Centro de Contaminación y Química Atmosférica del INSMET, con un programa según las indicaciones de la Red de Control de la Contaminación General Atmosférica (BAPMON) de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). El enfrentamiento a nivel local se realiza con la ejecución de expediciones complejas con el empleo de una cantidad importante de medios técnicos y

personal calificado, por lo que no se garantiza una adecuada información sobre la situación a ese nivel de la calidad del aire. Además las Redes de Estaciones de Referencia actuales por su número son insuficientes para abordar el monitoreo a esa escala (Estrategia SNMA:2008).

Una valoración del Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental actual (Estrategia SNMA:2008), demostró que:

1. La información entregada por las entidades no se obtiene mediante la recolección sistemática de datos.
2. No se cuenta con una base metodológica de monitoreo, común para todas las entidades y territorios.
3. No se realiza una valoración del medio ambiente, con enfoque integral.
4. Los OACEs valoran su propio impacto sobre el medio ambiente.
5. Falta de priorización del monitoreo por los OACEs.
6. Toda la información es integrada y sintetizada por un editor en la Agencia de Medio Ambiente.
7. La divulgación de los resultados del SNMA mediante la publicación "Situación Ambiental Cubana", sólo permite conocer los hechos más relevantes, con un tiempo de retardo considerable.



▲ Figura 3. Proceso de Comunicación

El proceso de Comunicación sobre estudios del Estado de la calidad del aire (1), debe estar dirigido a la valoración de los efectos de la contaminación en el medioambiente, relacionando el valor de los contaminantes atmosféricos medidos o modelados con los efectos observados (Amigo:2002). Mundialmente se han definido herramientas para proveer información oportuna y fácil de entender: Índices (www.wikipedia) e Indicadores (Gallopín:2004), variables con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones.

COMUNICACIÓN DEL ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN CUBA.

Los Índices de calidad del aire están establecidos en el país según la (NC 111:2004) se pueden encontrar algunos trabajos científicos que los utilizan, sin embargo de Indicadores de la Condición Ambiental, (NC ISO 14031: 2005), no se evidencia el uso.

GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN AMBIENTES LOCALES

En su libro (López, 2006) cita: "...la gestión de la calidad del aire urbano es una tarea compleja...", para comprender con mayor precisión estas palabras re-

lacionadas con el tema del medio ambiente urbano basta remitirse al Cap. 6 "Contaminación y Calidad del Aire en las áreas urbanas" ya que en este aparece una descripción muy detallada de los aspectos que influyen en la misma.

Además del análisis de los procesos involucrados en la Gestión de la Calidad del Aire y su situación en Cuba, se precisa mencionar otras herramientas necesarias y su aplicación en el territorio nacional.

En la Estrategia Ambiental Nacional 2007-2010 se establecen los Objetivos Específicos relacionados con la contaminación atmosférica y las metas para su cumplimiento, las cuales se citan a continuación:

- ▶ Se estiman, monitorean y controlan 100% de las emisiones de gases de efecto invernadero (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFC, PFC, SF_6), mediante el cumplimiento del plan de monitoreo.
- ▶ Se monitorea la concentración de partículas (PST-PM_{10}) sulfato, nitrato, amonio, calcio, magnesio, algunos metales pesados, gases seleccionados (SO_2 , NO_2 , NH_3 , H_2S , O_3) y las emisiones de óxido de nitrógeno y óxido de azufre.
- ▶ Se disminuye anualmente la tasa de morbilidad atribuible a las enfermedades respiratorias agudas.

Estas metas deben ser desarrolladas por los dos Organismos de Administración Central del Estado, rectores de la actividad, el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y el Ministerio de Salud (MINSAP), con su Unidad Nacional de Salud Ambiental y sus representantes en los territorios.

Para esto, existen programas y mecanismos que permiten materializar lo que la misma plantea: Programa de Lucha contra la Contaminación (CIGEA), Programa de Calidad del Aire y Salud, revitalizando el monitoreo territorial de los Centros Provinciales de Higiene y Epidemiología

(CPHE), Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental, Proyectos con el PNUMA, Acciones de Investigación entre: Instituto de Meteorología, CUBAENERGIA, Instituto Nacional de Higiene Epidemiología y Microbiología, Universidades, Centro de Investigaciones del Petróleo y otros.

Aún con toda esta planificación hasta el momento se mantiene lo que se plantea en la **(Estrategia Ambiental 2007-2010)** Se aprecia la ausencia de tratamiento para las emisiones y poca difusión sobre los efectos nocivos que provoca sobre la salud y el comportamiento social. También influyen negativamente el empleo de tecnologías obsoletas, la indisciplina tecnológica, así como la no introducción de prácticas de Producción Más Limpia y aunque se han realizado cambios significativos en el sistema de transporte existente, actualizando el parque, no se realiza un control eficiente de sus emisiones contaminantes.

De los planteamientos derivados del **"III Taller sobre Contaminación Atmosférica vs Desarrollo Sostenible"**, uno de los encuentros más importantes sobre el tema en el año 2008, se puede entender que se requiere mayor acción en la vigilancia y control de la contaminación atmosférica a nivel local. Por tanto debemos decir que en nuestro país hay una planificación suficiente encaminada a lograr los objetivos de la Estrategia Ambiental en cuanto a Contaminación Atmosférica, pero faltan aún los trabajos de conjunto entre los actores claves para lograr una gestión eficiente de la calidad del aire.

CONCLUSIONES

Para lograr una gestión eficaz de los procesos de control y vigilancia de la calidad del aire y comunicar una información suficiente a los tomadores de decisiones. Debe considerarse la implementación en Cuba

a escala local de las herramientas de gestión identificadas como eficaces y utilizadas mundialmente, como son:

- ▶ Los Modelos de Dispersión de Contaminantes tanto para la predicción de impactos significativos en asentamientos humanos, así como para la evaluación de riesgos en cuanto a eventos de contaminación atmosférica en zonas de vulnerabilidad conocidas, incluyendo el análisis de los efectos de esa contaminación en los diferentes receptores.
- ▶ Los Indicadores de la Condición Ambiental, como medio de información a todas las partes interesadas.

Además debe capacitarse a los encargados de la Toma de Decisiones para enriquecer su conocimiento en cuanto al tema, enfatizando en la necesidad de considerar la Gestión Comunitaria y el acceso a la información disponible a toda la comunidad.

La propuesta de un Modelo de Gestión para el Control y la Vigilancia de la Calidad del Aire en ambientes urbanos puede ser aplicada en una localidad industrializada.

La provincia de Cienfuegos ocupa un lugar importante en el desarrollo de nuestro país. Específicamente en la ciudad capital se encuentran ubicadas un gran porcentaje de las industrias en las que se destacan: la de Cemento, la Petroquímica y la de Generación Eléctrica que provocan a pesar de los esfuerzos, impactos en el medio ambiente relacionados fundamentalmente con emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera, unido a esto se encuentra la necesidad y posibilidad de desarrollar nuevas instalaciones industriales consideradas un Polo Petroquímico, que llevan a la incertidumbre sobre los efectos que la contaminación generada puede provocar en la atmósfera y su influencia en los procesos naturales, en la vida de la sociedad y en el patrimonio de la misma.

RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO

1. Los Inventarios de Emisiones que se realizan en el país con una frecuencia bianual tienen como objetivo estudios globales, por la conocida influencia de la contaminación atmosférica en el cambio climático, por lo que existe carencia de estudios locales y regionales para evaluar los efectos de los contaminantes atmosféricos en la salud y la naturaleza en general.
2. Existen pocas Normas Cubanas relacionadas con la calidad del aire, anualmente se aprueban Programas de Normalización **(Programa:2008)** que reflejan el trabajo realizado por el comité técnico sobre este tema, pero el desarrollo normativo en esta rama se espera lograr en los próximos años, cuando se aprueben y publiquen los documentos normativos que están en fase de elaboración.
3. El Sistema Nacional de Monitoreo cuenta con pocas estaciones de muestreo del aire y las mismas no realizan todos los análisis requeridos ni con la frecuencia necesaria. Los equipos de medición son obsoletos y no tienen garantizado un aseguramiento metrológico. Se planifica la implementación de una Red de Monitoreo Nacional.
4. Se encuentra en elaboración una Guía que contiene Modelos de Dispersión de Contaminantes adaptados a las condiciones de Cuba, pero para su aplicación debido a la complejidad de algunos se requiere una capacitación del personal.
5. Aunque existen trabajos en el país que utilizan los índices de calidad del aire establecidos en la **(NC 111:2004)**, el uso de los mismos no está generalizado y no se reportan trabajos con Indicadores de la Contaminación Ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Amigo Herrero, L. "Redes de Control" Programa de Postgrado en Tecnología y Gestión Ambiental. Escuela de Organización Industrial (EOI). España, 2002.
2. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Gases de efecto invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero. UNE ISO 14064-1, MADRID: AENOR, 2006, 29p
3. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Gases de efecto invernadero. Parte 2: Especificación con orientación, a nivel de proyecto, para la cuantificación, el seguimiento y el informe de la reducción de emisiones o el aumento de las remociones de gases de efecto invernadero. UNE ISO 14064-2, MADRID: AENOR, 2006, 38p.
4. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Gases de efecto invernadero. Parte 3: Especificación con orientación para la validación y verificación de declaración sobre gases de efecto invernadero. UNE ISO 14064-3, MADRID: AENOR, 2006, 45p.
5. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Calidad del Aire. Definiciones de las fracciones de los tamaños de partículas para el muestreo asociado a problemas de salud. UNE 77 213, MADRID: AENOR, 1997, p
6. Bases Agenda 21. Andalucía. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>. [Consulta: octubre de 2008]
7. BUSTOS SALAS, C. "Aplicación de modelos de dispersión atmosférica en la evaluación de impacto ambiental: Análisis del proceso" Tesis para optar al grado de master en gestión y planificación ambiental. Santiago, Chile, 2004.
8. CARRARIO C. L., et al "Utilización de Modelos de Dispersión Atmosférica para la estimación de dosis de exposición" Mecánica Computacional. Vol XXIII, pp (1743-1759). Buenos Aires. Argentina, noviembre, 2004.
9. CUBA, MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE. Resolución No. 40/2007. Estrategia Ambiental Nacional. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Ordinaria. La Habana, 18 de abril de 2007, Año CV, núm. 30, p. 449-478.
10. CUBA, MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE : Estrategia Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental. Agencia de Medio Ambiente. La Habana, 2008.
11. CUBA, ASAMBLEA NACIONAL DEL PODER POPULAR. " Ley No 81 DEL MEDIO AMBIENTE ". Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Extraordinaria. La Habana, 11 de Julio de 1997, Año XCV, núm. 7, 47 p.
12. CUBAENERGIA. III Taller de Contaminación Atmosférica vs Desarrollo Sostenible. Conferencias [CD-ROM]. La Habana: 8-11 de Junio de 2008.
13. EPA. Environment Protection Agency. Calidad del Aire. Disponible en: <http://www.epa.gov/air/data>. [Consulta: enero 2009]
14. GALLOPIN G. " Indicadores de Desarrollo Sostenible ". Conferencias del Curso de Indicadores. ILPES, CEPAL, UN. Buenos Aires Argentina, 2004.
15. INSMET. Instituto Nacional de Meteorología. Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Nacionales. Disponible en: <http://www.insmet.cu>. [Consulta Mayo de 2010]
16. López Cabrera C. M. "Introducción a la Gestión de la calidad del aire" Instituto de Meteorología. Centro de química y contaminación atmosférica, DESOFT. Ciudad de la Habana. Cuba, 2006, p 703.
17. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. Sistema de normas para la protección del medio ambiente. Atmósfera. Requisitos Generales para el muestreo del aire. NC 93-02-203, La Habana: ONN, 1986, 4p.
18. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACION. Calidad del Aire. Requisitos Higiénicos-Sanitarios. Obligatoria. NC 39, La Habana: ONN, 1999, 87p
19. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. Calidad del aire- Reglas para la vigilancia de la calidad del aire en asentamientos humanos. NC 111, La Habana: ONN, 2004, 14p
20. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. Gestión Ambiental- Evaluación del desempeño ambiental-Directrices. NC ISO 14031, La Habana: ONN, 2005, 46p
21. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACION. Gases de Efecto Invernadero. Requisitos para los organismos que realizan la validación y la verificación de Gases de Efecto Invernadero. NC ISO 14065, La Habana: ONN, 2007, 37p
22. ONN. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. Programa Nacional de Normalización 2008.
23. OMS. Organización Mundial de la Salud. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización Mundial 2005. Disponible en: <http://who.sde.phe.oeh.06.02.spa.pdf>. [Consultado enero de 2010].
24. Red de vigilancia y control de la contaminación atmosférica. Andalucía. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>. [Consulta: octubre de 2008]
25. TURTÓS L. et al. «Externalidades ambientales atmosféricas de la generación eléctrica» Salida 3 Caracterización de los Modelos de Dispersión Local a considerar en el proyecto. Proyecto Programa Nacional Desarrollo Energético Sostenible PDF. La Habana, Diciembre de 2002. [Consulta : Diciembre de 2008]
26. TURTÓS L. et al. "Externalidades ambientales atmosféricas de la generación eléctrica". Salida 9 Propuesta de Guía para realizar los estudios de contaminación local de contaminantes gaseosos y partículas. Proyecto Programa Nacional Desarrollo Energético Sostenible PDF. La Habana, Febrero de 2004. [Consulta : Abril de 2008]

Elaboración e implementación del proceso investigación por proyecto

Elaboration and implementation of Research by Project Process

DRA. C. YSABEL REYES PONCE,
ING. ANTONIO ALFREDO LÓPEZ
MAIDIQUE
LIC. ROSA MARÍA ABELENDA RAVELO,
TÉCNICA DORCAS RODRÍGUEZ CRESPO
INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIONES EN METROLOGÍA
(INIMET), LA HABANA, CUBA

RESUMEN

Los resultados de un proyecto de investigación se alcanzan mejor cuando las etapas y actividades se ejecutan dentro de un sistema de gestión de la calidad. La calidad del proceso de investigación depende en gran medida de la adecuada conceptualización y materialización del mismo, para lo cual deben ser atendidas las diversas interfaces internas y externas resultando relevante la relación con el cliente para conocer como elementos de entrada los requisitos para la realización de la investigación de manera de satisfacer sus expectativas con la entrega de resultados en tiempo y con la calidad requerida.

El trabajo describe los principales elementos del proceso Investigación por proyecto diseñado e implementado en el INIMET, a partir de la integración de los elementos básicos incluidos en documentos nacionales e internacionales sobre la gestión de la calidad, gestión de la calidad en los proyectos y el procedimientos para la gestión de programas y proyectos del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). En las conclusiones, se identifican los impactos como resultado de su implantación.

Palabras clave: proyecto, investigación.

ABSTRACT

Results on a research project are better achieved when the stages and activities are executed within a quality management system. The quality of the Research by Project Process depends greatly on its correct conceptualization and materialization, so attention is required to the diverse internal and external interfaces, thus resulting in a close relationship with the client allowing to know beforehand the requirements to perform the research in a way that satisfies the clients expectations regarding the return of results in a timely manner and with the required quality.

The paper describes the main components of the Research by Project Process design and implemented in the INIMET from the integration of basic elements included in national and international documents about quality management, quality management in projects and procedures for programs management and projects from the Cuban Ministry of Science, Technology and Environment (CITMA). At the conclusions have been identified the impacts as results of its implementation.

Key words: project, research.

INTRODUCCIÓN

La aplicación de los principios de la gestión de la calidad a partir de diferentes documentos de la Organización Internacional de Normalización (ISO) por ejemplo las normas 9001, 9004 y 10006 (adoptadas como normas cubanas) relativas a los requisitos de los sistemas de gestión de la calidad, mejoras para el desempeño y calidad en los proyectos, respectivamente [1],[2],[3], permite concebir y utilizar de manera integral y ordenada los elementos necesarios para mejorar la eficiencia y eficacia de cualquier actividad, en este caso particular de investigación por proyecto, a partir de su organización como un proceso. El objetivo es el cumplimiento de los requisitos que se establezcan para el mismo y de las actividades previstas con vista a alcanzar la satisfacción de todos los involucrados.

Desde el punto de vista conceptual asimilando las definiciones en los documentos antes citados, el proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, que utiliza recursos y que los gestiona para lograr transformar los elementos de entrada en resultados.

El proceso que se presenta es una contribución al cumplimiento de los procesos que integran el sistema de gestión de la calidad del INIMET y por su impacto durante la aplicación consideramos debe ser divulgado dentro de la comunidad científica como una experiencia interesante y útil con posibilidad de generalizarse en otras organizaciones.

DESARROLLO

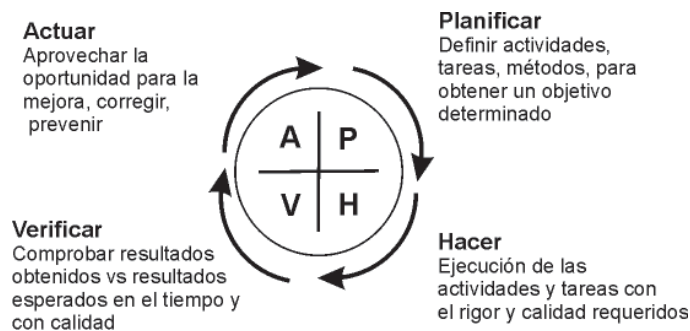
Por cuanto la actividad de investigación se inserta como se

expresó anteriormente, dentro del sistema de gestión de la calidad ya existente, nos resultó interesante y adecuado, identificar e incorporar aquellos aspectos que tributan a la integralidad del desempeño para lograr obtener un proceso consistente, eficaz y eficiente, minimizando así el riesgo que siempre está presente en toda actividad de este tipo por la ocurrencia de sucesos o situaciones no previstas que pueden afectar la obtención de los resultados programados.

De esa forma se identificó su aplicación para cualquier tipo de proyecto o sea, de investigación básica o aplicada, desarrollo, formación de recursos humanos e innovación. Se introdujo como novedad la captación de ideas de propuestas de temas de investigación o de solución a problemas expresadas en una ficha, que una vez registrada y aprobada constituiría punto de partida como elemento de entrada para el desarrollo de proyectos u obtención de soluciones a problemas existentes en la entidad o en cualquier otro lugar y que podría ser objeto de ejecución ante la solicitud de algún cliente con un problema similar.

Se diseñó con alineación al sistema de gestión de la calidad la forma para ejecutar las acciones de control del proyecto durante su desarrollo, con algunas precisiones en el hacer. Se introdujo el reporte de cualquier incidencia ocurrida durante el proyecto que tributara a una lección aprendida, con el propósito de evitar su ocurrencia en el futuro. Resultó muy útil la concepción desarrollada para elaborar y disponer de las evidencias de todo el trabajo realizado durante el ciclo de vida del proyecto, mediante el ordenamiento coherente de la información en registros y modelos que evitan improvisaciones y brindan facilidades para obtener dichas evidencias de manera sencilla, rápida y veraz.

Todo lo hasta aquí expresado tiene total identificación con la concepción del Ciclo PHVA utilizado por diferentes autores durante el desarrollo del modelo nacional de calidad [4], [5]; cuyo contenido se representa de manera muy sencilla en la figura 1



▲ Figura 1. CICLO PHVA.

Como en todo sistema de gestión la garantía del éxito depende entre otras acciones de la clara identificación de las responsabilidades de cada uno de los actores que participan en este, directivos, investigadores, clientes, órganos de evaluación y control, además de detallar de manera documentada cada una de las etapas del mismo. Para el caso del resultado que se presenta, esto se materializó me-

40 Normalización No. 2 - 2010

- ▶ Identificación de temas de investigación.
- ▶ Elementos de entrada y evaluación de la factibilidad.
- ▶ Diseño y aprobación del proyecto.
- ▶ Ejecución del proyecto.
- ▶ Control del proyecto.
- ▶ Conclusión del proyecto y aprobación del resultado final.

```

graph TD
    A[Ficha de tema o problema] --> C[Elementos de entrada]
    B[Solicitud del cliente] --> C
    C --> D[Evaluación de la factibilidad  
• Recursos materiales y humanos  
• Presupuesto estimado  
• Informe al cliente]
    D --> E{Decisión del cliente}
    E -- No --> F[Fin]
    E -- Si --> G[Diseño del proyecto]
    G --> H[Definición  
• Planificación  
• Recursos materiales y humanos  
• Presupuesto]
    H --> I[Revisión por SDCIT]
    I --> J[Conciliación con la defensa]
    J --> K{Presentación al CCT}
    K -- Si --> L{Presentación al Grupo de expertos}
    K -- No --> M[Elaboración del contrato]
    L -- Si --> M
    L -- No --> N[Ejecución del proyecto]
    M --> N
    N --> O[Revisión por SDCIT]
    O --> P{Verificación por CCT}
    P -- No --> Q[Jefe de Proyecto]
    P -- Si --> R{Validación por Grupo de Expertos}
    R -- Si --> S[Conclusión del proyecto]
    R -- No --> Q
    S --> T[Informe final e incidencias]
    T --> U[Revisión por SDCIT]
    U --> V{Verificación por CCT}
    V -- Si --> W[Validación por Grupo de expertos]
    V -- No --> Q
    W -- Si --> X[Entrega del resultado al cliente]
    W -- No --> Q
    X --> Y[Control de la calidad del proyecto.  
Percepción del cliente]
  
```

Frecuentemente como resultado del análisis de un problema surgen ideas que pueden ser novedosas para su solución, pero que al no estar recogidas o registradas pasan al olvido. En nuestra institución nos hemos dado a la tarea de recoger todo ese caudal de ideas interesantes para crear un

banco de posibilidades y solución a problemas de índole y magnitud diversas.

Esta es la etapa preliminar donde las propuestas de temas sobre necesidades o problemas que requieren de solución mediante investigación pueden ser materializadas a partir de proyectos de investigación.

Los temas se presentan libremente en una ficha con formato establecido, acción que en nuestro caso es registrada por la Subdirección de Ciencia e Innovación Tecnológica (SDCIT), pero puede ser asumida por cualquier otra área a la cual se le asigne la tarea.

La conversión de un tema en proyecto de investigación depende de varios aspectos algunos relacionados entre sí, entre ellos se encuentran su complejidad, el tipo y alcance del problema que resuelve y las posibilidades reales de ejecución. El análisis integral de todos estos aspectos a partir de la información disponible se efectúa por el Consejo Científico Técnico (CCT) para presentar sus recomendaciones a la dirección del centro. La aprobación del tema no implica necesariamente que este pase de inmediato a ser considerado para ejecutarse como investigación en cualquier tipo de variante, o sea proyecto institucional, proyecto asociado a un programa ramal o no asociado a programa. Este puede pasar a integrar el banco de temas de investigación del centro para el futuro.

ELEMENTOS DE ENTRADA Y EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD

Los elementos de entrada identificados con vista a una posible decisión sobre la ejecución de una investigación son los temas generados por la institución o captados por su personal en la relación práctica con los clientes que representan el sector industrial fundamentalmente, que como se señaló anteriormen-

te están registrados y disponibles para ser aceptados por entidades con problemas que puedan tener solución a través de ellos, además de las informaciones obtenidas a partir de las solicitudes específicas de los clientes, efectuadas a la institución.

Debe ser señalado que la solicitud para la ejecución de un proyecto proveniente de la propia entidad o de clientes externos, puede ser presentada al director o a la SDCIT los que previa comunicación, atenderán al interesado en un encuentro inicial para recibir de manera oficial y en el modelo establecido, los elementos de entrada de dicha solicitud y los requisitos del cliente, precisándose con la mayor claridad posible los resultados a planificar y plazos de cumplimiento, el compromiso de financiamiento y otras informaciones que se considere procedente para el caso.

La evaluación de la factibilidad del proyecto permite conocer las posibilidades de ejecución del mismo a partir de la disponibilidad de los recursos necesarios de todo tipo, incluye:

- ▶ Evaluación de los requisitos del cliente.
- ▶ Disponibilidad de los recursos humanos requeridos.
- ▶ Valoración del estado del arte del tema.
- ▶ Búsqueda de antecedentes.
- ▶ Disponibilidad de recursos materiales e infraestructura.

La etapa concluye con la entrega al cliente de un informe con los resultados de la evaluación realizada dando respuesta a los elementos considerados durante el análisis de la factibilidad, para que este pueda decidir la posibilidad de contratación del proyecto.

A continuación describimos algunas de las acciones que se realizan durante el desarrollo del proceso, identificándolas para ma-

yor comprensión con las etapas que caracterizan el modelo nacional de integración de sistemas mediante gestión por procesos, anteriormente citado.

PLANIFICAR

DISEÑO Y APROBACIÓN DEL PROYECTO

El diseño de un proyecto es la transformación de las ideas en actividades cuyo fin es la obtención de un producto final, en este caso, un resultado. El diseño realizado con toda la creatividad posible, contiene los elementos necesarios para dar respuesta de manera eficaz y eficiente a las expectativas del cliente. En él se describe el conjunto de actividades que transforman los requisitos de entrada en las especificaciones para satisfacer la necesidad o expectativa planteada y contempla informaciones de carácter general y otras específicas para el desarrollo de las actividades, entre las que se encuentran: Resultados, planificación de actividades, recursos humanos principales, experiencia del jefe de proyecto en relación con el objetivo principal del proyecto, recursos materiales necesarios e infraestructura disponible, información requerida para elaborar el presupuesto del proyecto, y la compatibilización con la defensa, de manera de que si el resultado final resulta de beneficio en esta rama pueda disponer del mismo como contribución a la salvaguarda de los intereses del país.

El presupuesto anual del proyecto se elabora por su jefe con el mayor rigor posible incluyendo todas las necesidades de recursos para ejecutar las diferentes actividades planificadas, esto es: personal, materiales, inversiones, publicaciones, eventos, viajes, dietas, pagos a los investigadores por la participación en proyectos, entre otros. Dicha información debe ser conciliada con todas las partes interesadas.

La propuesta elaborada requiere la aprobación del CCT y del Grupo de Expertos del Programa Científico Técnico seleccionado y esta se aprueba el jefe de proyecto de conjunto con el asesor jurídico y la SDCIT, elaboran el contrato según el formato establecido para su presentación y firma por el cliente. A partir de este momento se constituye por la Subdirección de Economía el centro de costo del proyecto, obteniéndose evidencias de todas estas acciones.

HACER

EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La ejecución de un proyecto es la etapa donde se desarrollan, las actividades planificadas. El jefe de proyecto debe garantizar el desempeño satisfactorio del proyecto, velando por el adecuado cumplimiento, con calidad, de las tareas incluidas en la planificación de las actividades y el comportamiento disciplinado del personal para lograr la eficacia y eficiencia esperada en los resultados del trabajo.

Tiene la responsabilidad de atender todas las incidencias ocurridas durante la ejecución del proyecto de manera de identificar las causas de los problemas, las soluciones dadas y sobre todo brindar amplia y clara información sobre lo ocurrido para el análisis objetivo de la incidencia con vista a evitar su ocurrencia en alguna otra ocasión.

Elabora también el expediente único de proyecto y lo mantiene actualizado y disponible para cualquier revisión, así como todas las evidencias necesarias para dar seguridad de un trabajo transparente y seguro.

El jefe de proyecto está en la obligación de elaborar el informe final de proyecto donde detalle lo ejecutado y alcanzado, las incidencias y tratamiento a las mismas, tanto para los proyectos concluidos

como los que han sido cancelados por alguno de los motivos previstos. El informe propuesto se somete a la consideración de los órganos citados anteriormente con vista al dictamen de aprobación.

VERIFICAR

CONTROL DEL PROYECTO

El desempeño del proyecto debe estar en correspondencia con las actividades planificadas por lo que se requiere de control sistemático de los resultados que se van alcanzando para comprobar si estos satisfacen los compromisos establecidos en el contrato. Esto por supuesto es lo que garantiza el monitoreo del desarrollo y resultados del proyecto en cada etapa para identificar los aspectos que tienen que ser mejorados tanto en el proyecto como en el proceso.

El control de los proyectos se realiza principalmente mediante:

- ▶ Evaluaciones periódicas.
- ▶ Evaluaciones no periódicas.
- ▶ Revisiones de la SDCIT
- ▶ Control de la Calidad según lo establecido por el Sistema de Gestión de la Calidad.

En cada una de ellas el tiempo y la organización se planifican según el órgano que las realice. Por ejemplo la evaluación periódica la ejecutan el CCT y el Grupo de expertos y se evalúa la marcha del proyecto verificando la correspondencia de los resultados con el diseño y con los requisitos de los elementos de entrada dados por el cliente. Una evaluación con resultado normal da lugar al pago a los investigadores por los resultados del proyecto, previa aprobación de dichos resultados, por el cliente y el financista. Si durante los controles se detectan problemas el proyecto debe ser reprogramado o puede ocurrir la detención o cancelación del mismo en dependencia de la magnitud del problema.

El Grupo de Expertos efectúa las evaluaciones semestrales y final de los resultados del proyecto, con ellas valida que los resultados alcanzados satisfacen los requisitos para la aplicación especificada o el uso previsto. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del resultado.

La evaluación no periódica no cuenta con una planificación establecida sino que, oportunamente, se informa a la entidad en cuestión la realización de la misma con el objetivo de dar seguimiento a la marcha del proyecto. Las evaluaciones no periódicas se realizan por el nivel de dirección del organismo superior y por el sistema del CITMA. Estas se efectúan por lo general, al menos una vez al año y se utiliza para ello diferentes modalidades como: visitas *in situ*, entrevistas a los participantes, entrevistas a los clientes, entre otras.

En las visitas se controlan diferentes aspectos entre los que se encuentran:

- ▶ Cumplimiento de los objetivos y de las actividades del proyecto.
- ▶ Resultados obtenidos e indicadores verificables, calidad del trabajo desarrollado e impactos.
- ▶ Contenido del expediente único del proyecto.
- ▶ El registro contable del centro de costo asignado al proyecto para definir el empleo de los recursos, entre otros.

La revisión por la SDCIT es la evaluación interna que realiza, al menos una vez al año, el área de ciencia e innovación tecnológica de la entidad ejecutora principal, para el control del desempeño del proyecto

Control de la calidad del Proyecto

El control de la calidad del proyecto es la etapa final donde la enti-

dad ejecutora principal obtiene información sobre el estado de aceptación del resultado, a partir de conocer la satisfacción del cliente y de otras partes interesadas. Esta es una información necesaria para poder conocer las conclusiones sobre la calidad del trabajo realizado.

Este control es una de las medidas del desempeño del SGC, la Institución evalúa el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente sobre la base de los resultados alcanzados con respecto al cumplimiento de los requisitos establecidos. Por tal motivo podrá solicitar la opinión del cliente, en diferentes etapas de ejecución del proyecto.

En esta etapa del proceso es determinante conocer como ha sido el cumplimiento, en por ciento, de los indicadores de eficacia establecidos para el proceso. En nuestro caso, hasta el momento, hemos considerado los siguientes:

$$\frac{\text{Total de proyectos ejecutados}}{\text{Total de proyectos planificados}} \times 100 \geq 90$$

$$\frac{\text{Total de resultados ejecutados}}{\text{Total de resultados planificados}} \times 100 \geq 80$$

Son estos los que nos evidencian que el proceso estuvo bajo control, con un nivel de eficacia que satisface las expectativas del cliente, de los restantes actores involucrados y por ende eleva el prestigio de la institución.

ACTUAR

CONCLUSIÓN DEL PROYECTO Y APROBACIÓN DEL RESULTADO FINAL

Al concluir las actividades planificadas para la ejecución del proyecto según contrato firmado, el Jefe de proyecto elabora el Informe final de proyecto, el reporte de incidencias, solicita la opinión al cliente y evalúa los resultados de los controles realizados para proyectar la mejora.

El informe debe ser aprobado por los órganos correspondientes previo a su entrega al cliente. Debe cumplimentarse por CCT la entrega al jefe de proyecto de la certificación del aporte científico del resultado introducido y la certificación de la introducción del resultado científico-técnico, en los modelos establecidos.

Cada una de las actividades descritas durante el desarrollo del proyecto se recoge en registros y modelos que se citan a continuación, para conformar las evidencias:

- Ficha de tema a desarrollar o problema a solucionar.
- Registro de ficha de tema a desarrollar o problema a solucionar.
- Solicitud de investigación.
- Informe de factibilidad del proyecto.
- Formato de Proyecto.
- Control del diseño del proyecto.
- Aval del CCT sobre el proyecto.
- Contrato del proyecto e indicaciones generales.
- Registro de los Proyectos en ejecución.
- Ficha de incidencias del proyecto.
- Contenido del expediente único del proyecto.
- Certificación trimestral de actividades.
- Informe semestral de proyecto.

- Opinión del cliente.
- Informe final de proyecto.
- Dictamen del CCT sobre el Informe final de proyecto.
- Certificación de aporte científico del resultado introducido.
- Certificación de la introducción del resultado científico - técnico.
- Dictamen final del grupo de expertos sobre el proyecto.

CONCLUSIONES

Investigar es una actividad de práctica usual en muchas instituciones pero no siempre su realización tiene adecuada planificación, buena ejecución de tareas, cumplimiento en tiempo y con calidad de los resultados previstos a alcanzar y agilidad en la localización de la información en cualquier etapa de la investigación, en ocasiones inclusive faltan evidencias de todo ese desempeño. Al final, se obtienen los resultados pero bajo las condiciones antes señaladas, es sin dudas un servicio o producto de costo superior al calculado y con riesgo de uso incorrecto de los recursos asignados.

En el resultado, novedoso en cuanto a su integralidad y estructura, sobre la base de los documentos más recientes en este campo, permite identificar, impactos de orden científico técnico, social y económico potencial, como son:

- Integración coherente en el proceso de los elementos conceptuales de los documentos más recientes en el campo de la calidad y de la gestión de proyectos como vía para la satisfacción de las expectativas del cliente y por ende de la credibilidad y elevación del prestigio de la entidad.
- Incorporación de la captación de todo tipo de idea para la solución de problemas internos o

externos que puedan ser resueltos mediante la investigación por proyecto, entre otras aplicaciones.

- ▶ Incorporación del control sobre las incidencias ocurridas durante el proyecto, como lecciones aprendidas para evitar ocurrencias en el futuro.
- ▶ Sistema de registros y modelos que permiten recoger todo el desempeño de la investigación, como expresión de evidencias, sin improvisaciones y con posibilidad de obtener información con inmediatez.
- ▶ Aporte económico potencial al poder planificar los recursos de manera racional según las necesidades bien identificadas para la investigación, lo cual tributa al ahorro de todo tipo, además de poder ejercer un control riguroso sobre el uso de los recursos disponibles evitando despilfarro o desvíos.

Con la implementación de este resultado se tuvo un control más efectivo sobre las etapas de ejecución de la investigación, las informaciones estuvieron mejor organizadas y disponibles para todas las partes interesadas, existió mayor monitoreo de la calidad del trabajo con mejora en la eficacia y eficiencia del mismo.

El proceso se utiliza desde el año 2009 en los proyectos que actualmente se ejecutan en la institución, fue auditado internamente en el año 2010 en dos ocasiones con resultados satisfactorios. El indicador de eficacia que procedió evaluar en esta etapa se comportó de manera satisfactoria, por encima del por ciento planificado para el mismo.

El resultado ha sido divulgado ante la comunidad científica en eventos nacionales obteniendo la categoría de Relevante en algunos de ellos, fue seleccionado uno de los resultados Destacados del Centro en el 2010, fue aceptado por el Comité Científico del Evento Internacional CIENCIA MUJER 2010 de la TWOWS, celebrado en la República Popular China y está siendo analizado por una entidad nacional y otra extranjera para intercambio de experiencias y oportunidad de mejora del mismo.

El procedimiento integro, incluidos los formatos de registros y modelos, está disponible en el INIMET y puede gestionarse el acceso al mismo a través del contacto indicado al inicio de la publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NC ISO 9001:2008. Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.
2. NC ISO 9004: 2009. Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad.
3. NC ISO 10006:2007. Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos.
4. Sosa Vera, R.; Montesino Remer, O.; García Báez, O.; Vázquez García, G. La calidad y el medio ambiente integrados a los servicios asistenciales del Centro Internacional de Retinosis Pigmentaria Camilo Cienfuegos. *Normalización* 2006 (4-5): 2006 P. 5-12.
5. Valdés Pereira, N.; Valdivia Medina, R. Y.; López Maidique, A. A.; Reyes Ponce, Y. Sistema de Gestión de la Calidad del Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología con enfoque de proceso. Alineación de las normas NC ISO 9001:2001 y NC ISO IEC 17025:2006. *Boletín Científico Técnico INIMET* diciembre 2007(2): P. 1-8.

20 DE MAYO DE 2010

DÍA MUNDIAL DE LA METROLOGÍA

METROLOGÍA – MEDICIONES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA:

UN PUENTE HACIA LA INNOVACIÓN



Durante el Día Mundial de la Metrología, más de 80 Estados celebran el impacto de las mediciones en nuestra vida cotidiana, que en todo sentido recibe la influencia de este aspecto de la sociedad moderna, tan fundamental y a la vez tan poco visible. Los temas de años anteriores han incluido tópicos tales como las mediciones en el deporte, el medio ambiente, la medicina, y el comercio. El tema de este año 2010 se concentra en cómo las mediciones influyen en la ciencia y estimulan la innovación. A medida que el mundo se esfuerza por superar sus recientes problemas financieros y los Gobiernos trabajan para revitalizar sus economías, veremos que la ciencia y la tecnología son los motores del crecimiento económico y la prosperidad, y cómo estos factores, a su vez, se apoyan en nuestra capacidad de medir correctamente y sustentar nuestras mediciones en los mismos patrones de referencia internacionales. Un mundo si mediciones exactas es un mundo donde la ciencia, la tecnología, el

comercio y la sociedad no se pueden comunicar y donde imperarían el error y la incertidumbre.

Por consiguiente, todos los sistemas nacionales de medición en cualquier parte del mundo deben apoyarse en las unidades, las técnicas y los patrones acordados para hacer mediciones coherentes, reproducibles y exactas. Cada sistema nacional está conectado a una red mundial de patrones de medición y laboratorios nacionales coordinados por el Buró Internacional de Pesas y Medidas (BIPM). Esta red le permite a la sociedad realizar mediciones exactas para enfrentar los retos actuales en la salud pública, el medio ambiente y en todas las tecnologías. En la industria y el comercio, ayuda a garantizar la calidad del producto, eliminar el derroche, y aumentar la productividad y el comercio sobre la base de mediciones y ensayos acordados. También le permite a los científicos utilizar un lenguaje común que sustente sus lazos de colaboración en todo el mundo y garantice que sus logros puedan ser aprovechados por cualquier compañía del mundo.

Este año, en su mensaje al mundo de la metrología, los Gobiernos, las compañías, los académicos y los ciudadanos ordinarios, el Director del BIPM destaca la función que desempeña la precisión de las mediciones e insta a los científicos de esta esfera a trabajar más activamente en la promoción de este tópico entre las personas que toman decisiones y entre los jóvenes, resaltando el valor que tienen las mediciones exactas y confiables para sus tareas diarias y para el mundo en su enfrentamiento a los Grandes Retos de la actualidad. Sin estas mediciones, ¿dónde estaríamos?

Tanto el mensaje del Director como los afiches y otros materiales se pueden encontrar en el sitio web diseñado a estos efectos:

<http://www.worrlmetrologyday.org/>

AVANZAR HACIA LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

POR: LEDYS CAMACHO CASADO

El desarrollo de la ciencia y la innovación en Cuba en los últimos 50 años ha estado en función del bienestar y la eficiencia económica, como resultado de la voluntad política y el esfuerzo del país por transitar a la sociedad del conocimiento de una manera exitosa, lo más justa y equitativamente posible.

Recorrer ese camino con las zancadillas que representan los graves efectos del bloqueo estadounidense contra esta isla caribeña es aún más meritorio, máxime cuando los logros en materia de informatización se imponen y hasta sirven de referencia para el resto de las naciones del Sur.

La celebración de la XI edición del Congreso Internacional de Información Info 2010 en el Palacio de Convenciones de La Habana la semana última, con la presencia de más de 500 delegados de unos 20 países, permitió el acercamiento a la realidad cubana en la que se ha potenciado a los hombres de ciencia y pensamiento, a pesar de las limitaciones materiales y de todo tipo, que no han podido frenar el desarrollo de la inteligencia ni la capacidad creativa del pueblo.

Según aseveró América Santos, vicetítulo del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), encuentros como este sirven además para reflexionar sobre la sociedad del conocimiento, sus aspectos más críticos, el desarrollo humano y los nuevos espacios y paradigmas de gestión de las organizaciones.

Asimismo se propició el intercambio sobre los retos que imponen las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, los actuales enfoques gerenciales y las exigencias a las que se exponen los profesionales e instituciones en el contexto moderno.

Con el foro sesionó también el Taller Internacional sobre inteligencia empresarial y gestión del conocimiento en la empresa (*IntEmpres* 2010), que desde 2004 se celebra de manera simultánea con Info 2010.

Además, se dedicó un espacio a ExpoInfo, feria expositiva idónea para el fortalecimiento de las relaciones entre entidades del mundo de la información y del entorno empresarial, la cual facilitó la elaboración de proyectos conjuntos y la promoción y comercialización de productos y servicios.

En el evento se examinaron diversos asuntos, entre estos, las necesidades y los servicios de información en el siglo XXI, la alfabetización informacional, la promoción de la lectura y la cultura informacional en la sociedad del conocimiento.

Entre las conferencias magistrales destacó la del “Sistema de gestión en las actividades de I+D+i, nuevo elemento para la reputación corporativa”, impartida por la doctora Isabel Ayala, especialista del Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ), como parte de una mesa redonda para debatir sobre la gestión de la calidad e innovación, pilares de la sociedad del conocimiento.

Fueron distinguidos la Biblioteca Pública Provincial “Rubén Martínez Villena” y el Archivo Nacional de la República de Cuba.

INFO 2010, que sesionó del 19 al 23 de abril en el Palacio de Convenciones de La Habana, evidenció los logros de la ciencia y la innovación en

el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs).

VISITA DEL PRESIDENTE DE ISO A CUBA

Cuba recibió la visita del Dr. Allan Morrison presidente de ISO. En su breve estancia cumplimentó una agenda de importantes reuniones en temas relacionados con las normas y su papel en el comercio internacional, así como sobre el desarrollo de la normalización en los sistemas energéticos, ambientales, entre otros. Resultó una gran satisfacción y reconocimiento para los normalizadores cubanos esta visita.

INTEGRAR CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD CON EFICIENCIA

POR: LEDYS CAMACHO CASADO

El segundo Seminario Nacional sobre Calidad y Productividad sesionó en la capital cubana en la sede del Ministerio del Trabajo y la Seguridad Social, los días 22 y 23 de abril, con el propósito de contribuir a incentivar las cuantiosas reservas de capital humano, que redunde en mayor eficiencia y competitividad de nuestra economía.

Conferencias vinculadas a la productividad y su enfoque, así como estudios de casos y experiencias de varias entidades, formaron parte de la agenda del encuentro, que permitió evaluar con todo rigor las potencialidades del desarrollo de las fuerzas productivas del país, en medio de una severa crisis internacional que repercute en todas las naciones del orbe, y en particular en las más pequeñas y pobres.

Al respecto, la directora general de la Oficina Nacional de Normalización (ONN), Dra. Nancy Fernández, indicó que organizar mejor estas herramientas permite prepararse para ser más competentes. “Significa –dijo– aplicarlas en función

de su mayor utilidad, teniendo en cuenta experiencias de otros que llevan adelante similares modelos, en demanda de la calidad vinculada al control, a los procesos y los sistemas de gestión del capital humano como elemento vital en este esfuerzo y en las transformaciones económicas”.

La directiva subrayó que no se trata solo de la educación adquirida en la universidad, sino de habilidades y valores que en materia de gestión deben incorporarse en la ética y capacidad cotidiana de integrar todos estos elementos tan vitales a la productividad, para que esta, de una mera cifra estadística, pase a tener un carácter sistémico, donde el hombre sea el centro de este proceso.

Entre los propósitos que tuvo el seminario se señalan el de brindar información científico- técnico sobre productividad y calidad, de acuerdo con las acciones realizadas por ambos organismos, así como conocer sobre el proceso de formación y capacitación según la experiencia japonesa y la aplicación práctica de herramientas asimiladas en este proceso.

Además se examinaron varias iniciativas que integran calidad y productividad para la mejora en las empresas que participan en el proyecto del Instituto Nacional de Investigaciones en Normalización, una entidad que ofrece servicios científicos y tecnológicos especializados en esa materia. La directora de Organización del Trabajo del MTSS, Felicia Villareal Sosa, precisó que entre los principales retos del país hoy sobresalen el de desatar las fuerzas productivas y buscar las reservas de eficiencia, elevar de manera sostenible la productividad del trabajo, realizar estudios de la organización del trabajo, emplear de manera eficiente y racional el capital humano, sustituir importaciones con producciones de calidad, reducir los costos, gastos y fomentar la cultura del ahorro.

Kenichiro Kawaji, representante en Cuba de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, JICA, destacó la colaboración fructífera en esta rama, en una voluntad común tanto política como técnica de propiciar el incremento de la cultura en estos temas, para el logro de la eficiencia y la eficacia económica.

Mucho interés suscitó la ponencia sobre la Implementación de *Kaizen* en el taller de montacargas de la empresa MONCAR, presentada por la especialista Nelsy Videaud García, del ININ, quien se refirió a las características de la gestión corporativa japonesa y su posibilidad de ser implementada en Cuba.

Entre estas citó el sentido de pertenencia, la estabilidad del personal, educación de los empleados, confianza, motivación y estimulación, clima laboral adecuado, trabajo en equipo, satisfacción de los clientes y del público en general.

Se conoció además sobre la Implementación de herramientas para la mejora de la productividad en la fábrica de fusibles y desconectivos de la Empresa de producciones Electromecánicas, texto elaborado por Yailen Fernández, de la OTN de Villa Clara, así como un proyecto relacionado con la mejora de la calidad y la productividad en las empresas cubanas presentado por Hilda Suárez y otro sobre la formación como apoyo vital a pequeñas y medianas empresas en Japón por Lianette Godoy, ambas autoras del ININ.



Instituto de Investigaciones en Normalización
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Estimado cliente

El **Centro de Información del ININ** tiene el fondo de normas cubanas, extranjeras e internacionales más completa del país, con alrededor de 125 000 títulos de más de 20 países y organizaciones internacionales y regionales. Alrededor de 70 000 referencias de esas normas están en las Bases de Datos y comprenden el total de las normas cubanas estatales y ramales y el 100% de las extranjeras e internacionales en los últimos años. Cuenta con una hemeroteca especializada en temas de normalización y calidad con las Publicaciones Seriadas más relevantes sobre el tema en el mundo. Para acceder a nuestros servicios, además de la consulta en sala que es gratuita, usted puede elegir entre pagar el servicio solicitado o acogerse al **Sistema de Abonados**.



SISTEMA DE ABONADOS



Le da derecho por un módico
precio al año a beneficiarse
con los siguientes servicios:



- Búsqueda por COMPUTADORA con salida en disquete.
- Recibir el CATÁLOGO DE NORMAS CUBANAS en CD.
- ASESORAMIENTO TÉCNICO ICT.
- Recibir la Revista "NORMALIZACIÓN" y el Boletín "Páginas Sueltas".
- Adquirir las NORMAS CUBANAS completas. (hasta 500 páginas) en formato electrónico.
- Servicio de REFERENCIA EN SALA.
- Préstamo externo por 10 días de NORMAS y REVISTAS.

DIRÍJASE A NUESTRA SALA DE LECTURA PARA MÁS
INFORMACIÓN Y SOLICITAR SU ABONO EN EL
HORARIO DE 8:30 A.M. A 3:00 P.M.

Reina No. 412 e/ Gervasio y Escobar, Ciudad de La Habana, Cuba.
Teléfono: 862-2197.
E-mail: fen@inin.cu www.inin.cubaindustria.cu

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

PARA PUBLICAR EN LA REVISTA NORMALIZACIÓN

Se aceptarán artículos que comprendan trabajos de desarrollo, investigación y aplicación relacionados con la normalización, metrología y calidad.

El autor debe entregar una carta de compromiso o declaración de originalidad, donde se responsabilice con los criterios emitidos en el artículo presentado y supone el compromiso de no someterlo a la consideración de otras publicaciones. Se debe incluir una ficha con los datos del autor (es): Nombres y apellidos del autor (es); nombre y dirección de la Institución donde radica; teléfono, e-mail, fax. Especificar si ostenta categoría docente, científica o grado científico.

En el caso de artículos con tres o más autores deben enumerarse por orden de participación en la investigación o trabajo.

Los artículos están sujetos a arbitraje y a la aprobación del Consejo Editorial.

- ▶ Los artículos se presentarán en formato digital y un original impreso y no deben excederse de 8 cuartillas de texto sin contar los anexos.
- ▶ El procesador de texto a utilizar debe ser Microsoft Word con el siguiente formato:
- ▶ Alineación del texto: Justificado; letra fuente: Arial, a 10 puntos; márgenes: 2 cm por los cuatro lados, en formato carta e interlineado de párrafo: 1,5 líneas.
- ▶ Para los artículos que sean resultado de una investigación deberán presentar en su estructura:
- ▶ **Título:** Debe ser congruente con el contenido, conciso e informativo. No debe exceder de 100 letras, o de

12 palabras, ni contener abreviaturas, fórmulas químicas, ni nombres patentados y evitar subtítulos. En idioma español e inglés.

Resumen: No más de 250 palabras y no debe contener siglas, abreviaturas ni referencias bibliográficas. Debe expresar los objetivos principales y el alcance de la investigación o información científico-técnica. Debe redactarse en pretérito, en idioma español e inglés.

Palabras clave: Relación de entre tres y cinco palabras (generalmente sustantivos) que identifiquen el contenido del texto, deben ser sustantivos compuestos, pero nunca frases. Es recomendable mencionar palabras vinculada al: problema, método y resultados, en idioma español e inglés.

Introducción: Exposición clara de la naturaleza y alcance de la investigación, indicar el método de investigación si se considera necesario, mencionando los principales resultados y expresar la o las conclusiones principales sugeridas por los resultados.

Materiales y métodos: Debe escribirse en pretérito, dar toda clase de detalles en la descripción y que los resultados obtenidos sean reproducibles. En los materiales hay que incluir: las especificaciones técnicas, cantidades exactas, así como la procedencia o el método de preparación o desarrollo.

Resultados: Descripción amplia, clara y sencilla, ofreciendo un panorama general pero sin repetir los detalles experimentales de los materiales y métodos. Se deben presentar los datos más representativos. La exposición debe redactarse en pretérito.

Conclusiones: Deben formularse lo más claro posible.

Recomendaciones. (opcional)

Bibliografía y referencias bibliográficas: En la bibliografía no debe incluirse las referencias a trabajos no publicados. Deben enumerarse con números arábigos. Las referencias deben ordenarse según el orden en que han sido citadas en el texto entre corchetes o con supraíndices en el lugar en que se apliquen. Deberá mantener relación con la llamada bibliográfica utilizada dentro del texto.

Las referencias y/o bibliografías deberán estructurarse según el tipo de documento siguiendo lo indicado en la norma ISO 690-1987 y NC ISO 690-2:2001.

REFERENCIAS DE DOCUMENTOS IMPRESOS

LIBRO O MONOGRAFÍA

APELLIDOS, NOMBRE, Título. Responsabilidad subordinada. Edición. Publicación (lugar, editor). Año. No. de páginas. Serie. Notas. Número normalizado.

PARTE DE UN LIBRO O MONOGRAFÍA

APELLIDOS, NOMBRE, Título de la parte de la monografía. Edición. Numeración de la parte. Responsabilidad secundaria. Publicación (Lugar, editorial). Año. Situación de la publicación fuente.

ARTÍCULOS EN REVISTAS O PERIÓDICOS

APELLIDOS, NOMBRE, Título. Nombre de la revista o periódico. Año, volumen, número, páginas. Número normalizado. (ISBN),
Monografías electrónicas, bases de datos y programas de computadoras.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Responsable principal Título (tipo de soporte). Responsables secundarios. Edición. Lugar de publicación: editor, fecha de publicación, fecha de actualización/revisión. Descripción física. (Colección). Notas. Disponibilidad y acceso [Fecha de consulta]. Número normalizado.

Artículos y contribuciones en publicaciones seriadas electrónicas completas:

Responsable principal (de la contribución), “Título (de la contribución)” [tipo de soporte]. Título (de la publicación en serie). Edición. Localización de la parte dentro del documento fuente. Notas. Disponibilidad y acceso. [Fecha de consulta]. Número normalizado.

Anexos: (hasta 4 máximo en hojas independientes). Deben incluir aquello que permita el editor y sea relevante para entender y reproducir el trabajo que se presenta. Datos adicionales, materiales utilizados, reproducción de documentos originales o tablas con indicación desde del texto.

Los artículos que no respondan a un resultado de investigación podrán exceptuar en su estructura: Materiales y métodos.

Tablas, figuras o gráficos: Deben referenciarse dentro del texto y ordenarse con numeración arábica e incluirse al final del trabajo. Los términos, las abreviaturas y los símbolos utilizados en las figuras deben ser los mismos que aparecen en el texto. Deben presentar su correspondiente leyenda, que no deben exceder de 2 líneas. Los símbolos y caracteres deben ser claros y de tamaño suficiente, de manera que al reducirlos para la publicación sean legibles. Se debe especificar de forma exacta el número o título si están ubicadas al final del texto en anexos.

Abreviaturas, siglas y símbolos: Deben ser los aceptados internacionalmente. Deben explicarse la primera vez que se mencionan. Los símbolos y caracteres griegos, al igual que los subíndices y supraíndices, deben definirse claramente.

Ecuaciones y fórmulas: Deben escribirse con precisión, en especial los subíndices y supraíndices. Evite el uso de exponentes complicados y la repetición de expresiones elaboradas.

Unidades: Deberá emplearse el Sistema Internacional de Unidades (SI) y prescindir de símbolos y abreviaturas inadecuados.

Fotos, imágenes e ilustraciones que enriquezcan el contenido del artículo. Deben ser entregadas en formato TIFF o JPG y con una resolución de 300 píxeles. Se incluirán en ficheros independientes del texto.

INFORMACIÓN GENERAL

Los artículos se presentarán al Consejo Editorial, Consejo Científico y al Equipo de Árbitros de la revista para su aprobación y su posterior publicación. Se le realizarán, previa consulta con el autor, los cambios de contenido que los editores estimen pertinentes. El equipo de realización está facultado para realizar los cambios formales que crean necesarios, lo que incluye el derecho a crear, corregir y editar títulos, textos, imágenes, etc.

Los trabajos que no se acepten se devolverán al autor.

Los autores reciben de forma gratuita un ejemplar de la revista donde aparece publicado su artículo.

Revisiones finales

Antes de enviar su artículo le recomendamos hacer las siguientes revisiones finales:

Revise la secuencia de los encabezados.

Revise la numeración de las referencias, las ecuaciones, las tablas y las figuras.

Revise las citas en el texto de las referencias, figuras, tablas y ecuaciones.

VÍAS DE PRESENTACIÓN

EN LA REDACCIÓN DE LA REVISTA

Calle Reina #412 e/ Gervasio y Escobar. Centro Habana, Ciudad de La Habana.
correo electrónico: normalizacion@inin.cu

Debe dirigirse a:

Ing. Caridad V. Hernández de la Torre
Dpto. Publicaciones
Instituto de Investigaciones en Normalización
Teléfono: 863 3282



- Consultoría para el diseño e implementación de Sistemas de Gestión, normalizados e integrados según las normas cubanas e internacionales más recientes
- Programas de entrenamiento, seminarios y conferencias sobre Normalización, Calidad y Gestión Ambiental.
- Información Científico Técnica con las normas cubanas, extranjeras e internacionales.
- Investigaciones en materia de normalización y calidad.
- La revista NORMALIZACIÓN, a la cual puede suscribirse anualmente:

En el 2010, el ININ le ofrece nuevos cursos de: Modelo de competitividad para la gestión del éxito sostenido según NC ISO 9004; *Integración del sistema de gestión de la calidad con las buenas prácticas de producción de la industria farmacéutica*; curso práctico de implantación de sistemas de calidad en empresas de la industria cubana y el diplomado "Consultarías en Gestión de la Calidad".

Si necesita mejorar la eficacia de su organización y elevar la calidad de sus productos o servicios,
el ININ le ofrece:



¡MARCAMOS LA DIFERENCIA!
www.inin.cubaindustria.cu





Instituto de Investigaciones en Normalización
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Distribuidor Oficial

de las normas y publicaciones de la Asociación Española de Normalización (AENOR)

AENOR
<http://www.aenor.es>

Centro de Información en Normalización.
Instituto de Investigaciones en Normalización.
Calle Reina N° 42 entre Gervasio y Escobar
Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba.
Teléfono: (537) 862 2197
e-mail: fen@inin.cu

3

2010

NORMALIZACIÓN

PUBLICACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN



Accesibilidad para **todos**
con las Normas Técnicas Internacionales



Día Mundial de la Normalización
14 de octubre de 2010



"LA CALIDAD ES EL RESPETO AL PUEBLO"



ISSN
0138-8118





Instituto de Investigaciones en Normalización
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente



Normas cubanas On Line

<http://www.nconline.cubaindustria.cu/>

Un servicio accesible para todos los abonados,
mediante el cual podrá recibir el texto completo
de las normas cubanas navegando por la web
y recibirlas en su buzón de correo electrónico.

Centro de Información en Normalización.
Instituto de Investigaciones en Normalización.
Calle Reina N° 42 entre Gervasio y Escobar
Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba.
Teléfono: (537) 862 2197
e-mail: fen@iinin.cu

Al publicar este número de nuestra revista Normalización, no podemos ir ni que-remos obviar, que su publicación se enmarca en el período en que la comunidad internacional y nuestro país celebran el Día Mundial de la Normalización, por lo que dedicaremos su página editorial a reflejar su importancia e impacto, tanto en el ámbito internacional como para nuestro desarrollo económico actual y perspectivo.

No resulta casual en el mundo de hoy, caracterizado por un entorno económico donde la globalización, la liberalización de los mercados y el comercio de productos y servicios, así como el acceso a fuentes de financiamiento se han erigido como factores de creciente importancia para el desarrollo de los países, que la normalización se haga presente con más fuerza y extensión en particular en aquellas economías, cuyos indicadores económicos reflejan y han logrado potenciar su estabilidad y crecimiento, aún a pesar de la crisis económica global que hoy afecta a todos, así como también en aquellas otras economías de países en desarrollo que han emprendido y establecen nuevas estrategias integradoras y de complementariedad como respuesta a las necesidades de la población y en función de su desarrollo sostenible.

La normalización para el acceso al mercado de los productos nacionales y los fondos exportables está asociada al cumplimiento de normas y regulaciones técnicas aplicadas a esos mercados, donde las barreras arancelarias han sido o son desplazadas por barreras técnicas cada vez más exigentes. En la actualidad, tanto nacional como internacionalmente, existe una mayor demanda pública de calidad, seguridad, protección del entorno, accesibilidad y están presentes la innovación y las nuevas tecnologías, entre ellas las nanotecnologías, los biomateriales, las nuevas energías renovables y la extensión de la informatización entre otras, para las cuales los procesos normalizativos resultan imprescindibles si se quiere medir y valorar la eficacia y eficiencia de sus resultados y su impacto socioeconómico.

En este entorno Cuba ha continuado desarrollando su actividad normalizativa alcanzando una cifra, al cierre de este trimestre de 2010, de 4 344 Normas Cubanas elaboradas por 108 Comités Técnicos que agrupan a unos 1 530 expertos, el 56% de ellas armonizadas con normas internacionales en los últimos 5 años. Del total antes expuesto, el 40% han sido elaboradas en los últimos 10 años, con 211 publicadas como promedio anual en los últimos 5 años, y, acorde con la estrategia exportadora del país, hoy se encuentra normalizado el 100% de nuestros fondos exportables.

Este sostenido esfuerzo tiene el antecedente histórico del entonces Ministro de Industrias de Cuba, Ernesto "Che" Guevara, cuando expresó, en el informe del organismo que presidía al Consejo de Ministros en 1964, la necesidad de "orientar sobre las formas de establecer las normas de calidad y cómo controlarlas, para que todos nuestros productos de exportación, en primer lugar, y en general todos nuestros productos de consumo salgan con una calidad que cumpla con las especificaciones requeridas".

En correspondencia con el contexto actual de nuestro desarrollo económico y social y la visión de futuro de nuestro país, en la estrategia aprobada para el quinquenio 2011-2015 en el orden interno se plantea, entre otros aspectos, armonizar la proyección de las normas técnicas, la metrología y la política de calidad como elementos globales, con la política económica, en el nuevo escenario del perfeccionamiento del modelo económico cubano, así como potenciar el papel de las normas técnicas, la metrología y las herramientas de calidad en los frentes priorizados de la economía.

Para el mismo período, pero en el orden externo, se exponen también, entre otros factores, contribuir al posicionamiento de nuestra economía en un mundo altamente globalizado y competitivo, contrarrestar con un adecuado manejo de las herramientas de normalización los efectos del bloqueo económico de los Estados Unidos contra Cuba, defender los intereses de la nación ante las imposiciones y los obstáculos técnicos al comercio que afectan a los países exportadores de menor desarrollo.

Como se aprecia de lo antes expuesto, es significativo el papel que nuestro país hoy concede a la normalización, tanto en el orden interno bajo las estructuras del nuevo modelo económico, como externamente en las condiciones del entorno mundial, lo cual demuestra la vigencia y la necesaria prioridad que la misma tiene, como pivote económico para nuestro desarrollo actual y futuro.

Dr.C. VICENTE MARTÍNEZ LLEBREZ
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN NORMALIZACIÓN (ININ)

**3
20
10**



DIRECTOR

M.Cs. NURIA DÁVILA FERNÁNDEZ

CONSEJO EDITORIAL

ING. CARIDAD V. HERNÁNDEZ DE LA TORRE
ING. NELSY E. VIDEAUD GARCÍA
ING. SILVIA IGLESIAS VARCARCEL
ING. RENÉ FERNÁNDEZ INFANTE
ING. MIGUEL PÉREZ LÓPEZ
DRA. C. YSABEL REYES PONCE
DR. C. AGUSTÍN IRULEGUI RODRÍGUEZ
DR. C. MARTÍN ANTÚNEZ RAMÍREZ
ING. MARÍA MIRANDA VAQUERO

CORRECCIÓN

LIC. GISELA PEÑA MONTERO

DISEÑO

ROGELIO GARCÍA RODRÍGUEZ

MAIKEL BENÍTEZ ROMÁN

SUSCRIPCIONES Y DISTRIBUCIÓN

LIC. MABEL HINOJOSA DE LA CRUZ

FOTOGRAFÍAS

DPTO. PUBLICACIONES, ININ

ARCHIVOS DE LA REVISTA

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

REINA NO. 412

ENTRE GERVASIO Y ESCOBAR, HABANA 2

INTERNET

<http://www.nc.cubaindustria.cu>

<http://www.inin.cubaindustria.cu>

E-MAIL

normalizacion@inin.cu

TELÉFONO

(537) 863-3282

ISSN

0138-8118

PERMISO

NO. 81217

REVISTA NORMALIZACIÓN

PUBLICACIÓN CUATRIMESTRAL PROMOVIDA POR LA OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN QUE ESTIMULA LA DIVULGACIÓN DE TRABAJOS TEÓRICOS O APORTES PRÁCTICOS DESARROLLADOS POR TÉCNICOS Y CIENTÍFICOS. LOS AUTORES SON LOS ÚNICOS RESPONSABLES DE LOS CRITERIOS POR ELLOS EMITIDOS. SE AUTORIZA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE LOS ARTÍCULOS Y FOTOGRAFÍAS AQUÍ PUBLICADOS, SIEMPRE QUE SE CITE LA FUENTE. INSCRITA COMO IMPRESO PERIÓDICO EN LA DIRECCIÓN NACIONAL DE CORREOS, TELÉGRAFOS Y PRENSA DE CUBA.

Se desea intercambio con publicaciones congéneres.

Exchange with similar publications is desired.

On accepte des échanges avec les publications congénères.

1 Editorial

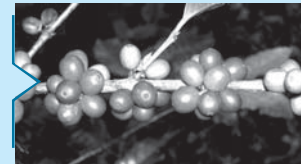
- 5 Los riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos. Experiencia en el sector turístico.
Risks related to Food Safety. Experience in the tourism industry.



- 12 La integración de sistemas: Sistema de Gestión Ambiental en obras. Empresa Constructora Militar No. 3
The integration of systems: System of Environmental Management in works. Empresa Constructora Militar No. 3



- 19 Sistema de Gestión de la Calidad para el beneficio de café en la Empresa ALTOSERRA
Experience in the implantation of a Quality Management System in the Coffee Processing



- 24 Mensaje para el Día Mundial de la Normalización 14 de octubre de 2010
Normas para un mundo accesible para todos
World Standards Day Message 14 October 2010
Standards make the world accessible for all

- 26 Métodos de cálculo de algunos indicadores de productividad
Methods to calculate some productivity indicators

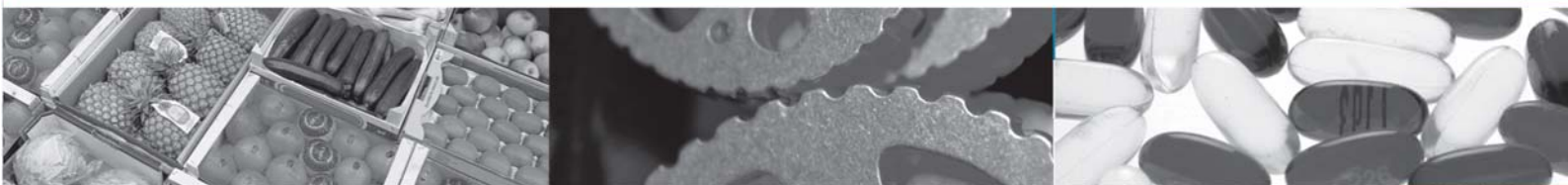


- 35 Noticias

NORMALIZACIÓN

PUBLICACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN

La revista NORMALIZACIÓN, publicación de la Oficina Nacional de Normalización con más de 45 años de existencia, le ofrece la oportunidad de anunciarse en nuestras páginas, en diferentes variantes y precios y de que su entidad, producto o servicio, sea conocido en más de 126 países pertenecientes a la Organización Internacional de Normalización (ISO), a la Organización Mundial de Comercio (OMC) y a la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT). Normalización es promovida por el Directorio Ulrich Internacional y es una revista al servicio de la investigación, la economía y la actividad comercial dirigida a profesionales, técnicos, estudiantes, así como a otros interesados en estos temas.



SUSCRÍBASE

Suscripción anual

(3 números)

Internacional (incluyendo envío aéreo)

América Latina USD 25.00

América del Norte
y el resto del mundo USD 30.00

Nacional (incluyendo envío)

Instituciones extranjeras
en Cuba USD 20.00

Entidades Cubanas MN 72.00

Personal MN 72.00

Nombre / Institución

Dirección

Código postal

Ciudad

País

Telex Fax Teléfono

Forma de Pago

Entidades Cubanas

☐

Cheque a: UPR Instituto de Investigaciones en Normalización.

Código REUP 211-0-6730, Número de Identificación Tributaria (NIT) 11000358970

Cuenta Bancaria: 0525840041080018

Adjunte Talón, Dirigido a: Reina No. 412 e/ Gervasio y Escobar

Habana 2, C. Habana, CP 10300, Cuba.

Entidades Extranjeras

☐

Transferencia Bancaria a CITMA-ONN, Cuenta No. 030000002872022

Banco Financiero Internacional, Ciudad de La Habana, Cuba.

Fecha de Transferencia:

Transferencia No: Suma:

Nombre y Dirección del banco emisor:

.....

Los riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos.

Experiencia en el sector turístico

Risks related to Food Safety. Experience in the tourism industry

RESUMEN

La prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos reviste cada día una mayor importancia por el impacto que causa en los consumidores. El surgimiento del Análisis de Riesgos como instrumento que se utiliza para conocer los peligros, elaborar una estimación de los riesgos para la salud, identificar y aplicar una gestión adecuada para su control y comunicarse con las partes interesadas, ofrece a los encargados de la reglamentación sobre la higiene de los alimentos la información y las pruebas que necesitan para una toma eficaz de decisiones, lo que contribuiría a mejorar los resultados en el terreno de la inocuidad de los alimentos y de la salud pública.

M.Cs. LOURDES LUISA PÉREZ MÉNDEZ*

M.Cs. MAGALY PÉREZ ACOSTA*

DRA. C. LAUDELINA FELIPE FERNÁNDEZ**

LIC. IBRAHIM URQUIAGA MERGAREJO*

* INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN NORMALIZACIÓN

** CENTRO NACIONAL DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

El presente trabajo expone los resultados al realizar con enfoque preventivo, la identificación de los factores que influyen en la aparición de los peligros a lo largo de la cadena alimentaria en una instalación turística. Se destaca el comportamiento porcentual de las no conformidades en las etapas de elaboración, según los resultados de la verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas obligatorias de higiene de los alimentos.

Se muestran los pasos realizados para la evaluación cualitativa de los factores de riesgos en un plato elaborado (ensalada italiana), utilizando el modelo bidimensional para evaluar el riesgo para la salud. Se determinaron los peligros razonablemente previsibles en la elaboración del plato, resultando con riesgo mayor *Salmonella spp.*

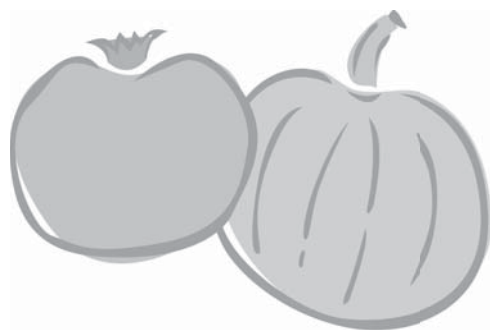
Palabras clave: alimento, inocuidad, peligro, riesgo, análisis de riesgos

ABSTRACT

The prevention of Food-Transmitted Diseases is more and more important every day because of their effects on consumers. Risk Analysis as a tool to appraise the danger, estimate the hazards to health, identify and implement proper management measures to control it and communicate with the stakeholders provides Food Hygiene regulators with the information and evidence they need for an effective decision-making, which would contribute to improve results in the field of food safety and public health.

The results of a preventive approach to the identification of factors leading to hazards throughout the food chain in a tourist facility are presented in this work. Emphasis is made on the percentage of nonconformities in the various stages of production, according to the results achieved from the verification carried out to check whether the requirements of the mandatory Food Hygiene standards were fulfilled.

Key words: Food, food safety, hazard, risk, risk analysis



INTRODUCCIÓN

Cada año, millones de personas se ven expuestas a peligros físicos, químicos o biológicos que causan Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA), como resultado de las malas prácticas de manipulación, el uso inadecuado de los aditivos alimentarios y de las sustancias químicas incorporadas en las producciones agrícolas, la contaminación ambiental, así como los controles ineficaces por parte de los productores y de las autoridades encargadas de inspeccionar los alimentos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación plantea que: “Hasta un tercio de la población de los países desarrollados podría sufrir cada año los efectos de enfermedades transmitidas por los alimentos y es probable que el problema sea todavía más extendido en los países en desarrollo, donde las enfermedades diarreicas transmitidas por los alimentos y el agua acaban cada año con la vida de unos 2,2 millones de personas, niños en la mayoría”. (FAO, 2007)

Como alternativa de gestión para prevenir este problema, en la pasada década surgió el análisis de riesgos, herramienta valiosa y soporte en la formulación e implementación de políticas que garanticen al consumidor la inocuidad de los alimentos, ofrece un enfoque predictivo y está basado en el mejor conocimiento científico de las ETA y de sus causas. Es un proceso deliberado, estructurado y formalizado para comprender y de ser necesario, reducir los riesgos a un nivel aceptable y consta de tres componentes básicos: evaluación de riesgos, gestión de riesgos y comunicación de riesgos, que aunque su enfoque es diferente, están estrechamente vinculados y representan partes

esenciales y complementarias de la disciplina general.

Según la FAO, el análisis de riesgos es un instrumento que se utiliza para elaborar una estimación de los riesgos para la salud y la seguridad humana, identificar y aplicar medidas adecuadas para su control y comunicarse con las partes interesadas para notificarles los riesgos y las medidas aplicadas; se puede emplear además para respaldar o mejorar las normas vinculadas con la inocuidad de los alimentos, así como para abordar cuestiones de inocuidad de los alimentos resultantes de los nuevos peligros o de desajustes en los sistemas de control de los alimentos. Ofrece a los encargados de la reglamentación de la inocuidad de los alimentos la información y las pruebas que necesitan para una toma eficaz de decisiones, lo que contribuiría a mejorar los resultados en el terreno de la inocuidad de los alimentos y de la salud pública.

Mediante la aplicación del principio de prevención y control de los peligros en todo el proceso de producción, elaboración y comercialización se pueden prevenir o reducir al mínimo los riesgos alimentarios, manteniéndolos dentro de los niveles aceptables. Muchos de los posibles riesgos se pueden controlar a través de la cadena alimentaria mediante la aplicación de prácticas adecuadas con el cumplimiento de los llamados Programas de Prerrequisitos (PPR), por ejemplo: Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Teniendo en cuenta la necesidad de que las organizaciones de la cadena alimentaria en nuestro país garanticen la inocuidad de los alimentos, y se inserten en el uso de sistemas preventivos novedosos con la aplicación de la base legal y reglamentaria y de acciones dirigidas

al conocimiento de los peligros y su manejo adecuado para evitar riesgos a los consumidores, se seleccionó para el presente trabajo, una instalación turística donde se presentaron en un mismo año dos brotes de ETA, que afectaron a clientes nacionales y extranjeros. Se establecieron como objetivos:

- Identificar los factores relacionados con los peligros en las etapas del proceso productivo de elaboración de los alimentos y el consumo de agua.

- Realizar una evaluación cualitativa de los factores de riesgos asociados al proceso de elaboración de la “ensalada italiana”, uno de los platos de alto consumo y con mayor potencial de riesgo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó mediante el estudio retrospectivo de los factores que influyen en la aparición de peligros a lo largo de la cadena alimentaria, desde el proveedor hasta la presentación para el consumo. Para ello se recopiló la información de la trazabilidad acerca de las vías potenciales de contaminación cruzada, del tiempo y la temperatura de las materias primas y producto almacenado, los resultados del análisis microbiológico de las materias primas, el producto final y el agua, el diseño de equipos e infraestructura, así como la eficacia de la limpieza y desinfección.

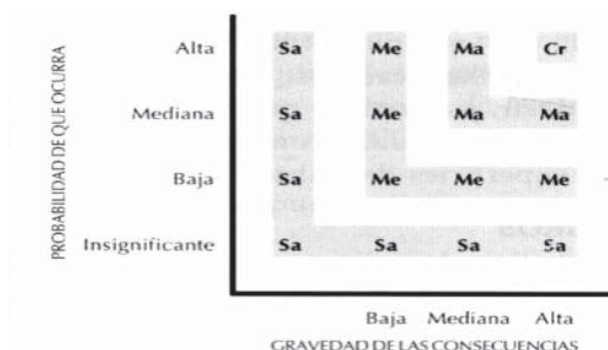
Se llevó a cabo la revisión de los resultados de las inspecciones internas y externas realizadas por las autoridades competentes y se determinaron las no conformidades que están vinculadas con la inocuidad alimentaria. Para el procesamiento de esta información se tomaron como criterios los requisitos de las normas cubanas obligatorias vigentes: NC 143:2007, NC 452:2006, 453:2006, 454:2006, 455:2006,

456:2006, 492:2006, NC 512:2007, NC 571:2007, NC 585:2008 y NC 488:2009.

Se analizaron los resultados de los muestreos efectuados al agua de las diferentes áreas de la instalación, específicamente del ensayo de conteo de organismos coliformes totales, así como de los ensayos microbiológicos efectuados a materias primas recibidas o almacenadas y alimentos procesados listos para el consumo, tomando como criterios para estos últimos los requisitos establecidos en la NC 585: 2008.

Para procesar la información obtenida se aplicaron métodos estadísticos descriptivos, utilizando gráficos simples. A partir de este procesamiento se realizó la evaluación cualitativa de los factores de riesgos asociados a la elaboración de la “ensalada italiana”. Se identificaron los peligros químicos, biológicos y físicos, potencialmente presentes en el proceso de elaboración de este alimento, por la vía de contaminación o por supervivencia y proliferación de los microorganismos en cada etapa de la cadena alimentaria.

La evaluación de los factores de riesgos se realizó tomando como base el método cualitativo denominado “Modelo bidimensional para evaluar el riesgo para la salud” reflejado en FAO/Ministerio de Salud y Consumo de España, 2002, donde los peligros se clasifican en satisfactorios o insignificantes (Sa), menores (Me), mayores (Ma), o críticos (Cr), teniendo en cuenta la probabilidad de que ocurran los mismos y la gravedad de sus consecuencias, representado en la figura 1

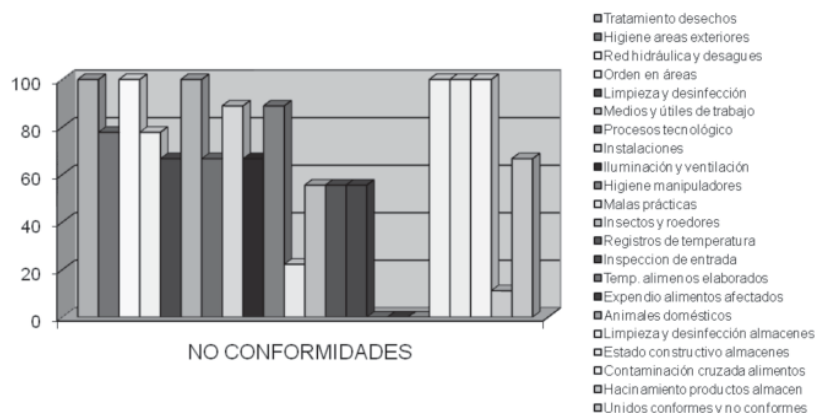


▲ Figura 1. Clasificación de los peligros

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El seguimiento y la medición de los procesos en la cadena alimentaria garantizan el control sobre los requisitos de calidad e inocuidad. La inspección constituye una poderosa herramienta para contribuir a la toma de acciones preventivas que permitan garantizar la inocuidad alimentaria.

La inocuidad de los alimentos podrá asegurarse más adecuadamente ateniéndose estrictamente a las buenas prácticas detalladas en los Códigos de Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), entre otros. Para corroborar la información anterior se debe establecer un adecuado procedimiento de inspección en toda la cadena alimentaria, que garantice la toma de datos confiables acerca del estado de cumplimiento de los requisitos obligatorios establecidos en los referidos códigos según corresponda, y de esta manera contar también con la información necesaria para un adecuado análisis de riesgos.



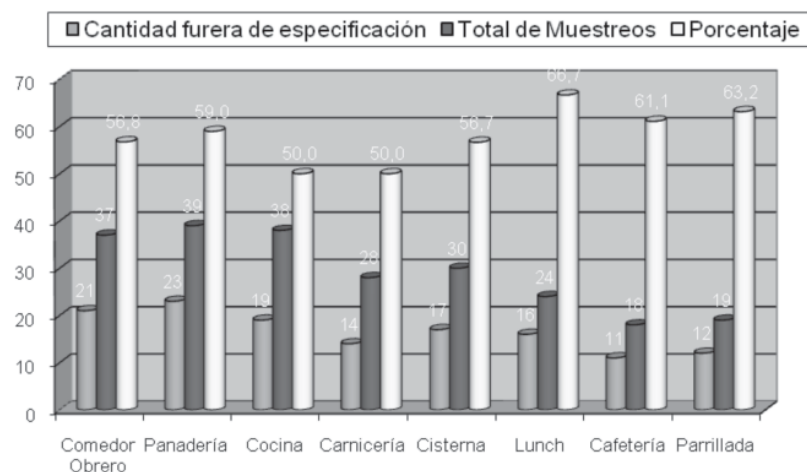
▲ Figura 2 Comportamiento porcentual de las no conformidades

Los resultados del incumplimiento de los requisitos obligatorios mostrados en la figura 2 evidencian que las no conformidades más representadas que pueden estar vinculadas con la aparición de peligros y por consiguiente influyen negativamente en la inocuidad de los alimentos, en orden decreciente, fueron las relacionadas con: infraestructura de los almacenes y especialmente las cámaras de refrigeración y de congelación (86%); tratamiento de los desechos (83%); red hidráulica y desagües (78%); infraestructura de las áreas de elaboración, así como el orden, limpieza y desinfección de los almacenes (72%); la limpieza y desinfección de equipos, utensilios, envases, medios auxiliares, áreas de elaboración y de expendio de los alimentos (69%); condiciones para realizar la higiene de los manipuladores (67%); existencia y estado de conservación de equipos, utensilios, envases y medios auxiliares (56%); orden en las áreas (53%) y separación de los productos conformes de los no conformes durante el almacenamiento (50%).

Estuvieron menos representadas las relacionadas con: la iluminación y ventilación (39%), protección contra insectos y roedores (39%); violaciones del proceso tecnológico (36%); higiene de las áreas exteriores (33%); malas prácticas de los manipuladores (33%); almacenamiento de alimentos crudos junto con los listos para el consumo que provoca contaminación cruzada (31%); inspección de entrada de las materias primas y existencia de los registros que lo evidencien (19%); registro de temperaturas del ambiente de trabajo y de los alimentos (17%); aglomeración de productos en los almacenes (14%); control de la temperatura de los alimentos elaborados y calidad sensorial de los exhibidos (8%), así como la presencia de animales domésticos en áreas aledañas a las de elaboración (6%).

De acuerdo con los resultados anteriores, el mayor número de las no conformidades que pudieron generar la presencia de peligros alimentarios en áreas, platos y por los manipuladores, son producto de incumplimientos de los programas de prerrequisitos, que constituyen la base para garantizar la higiene de los alimentos que se procesan en la instalación.

Porcentaje global fuera de especificación

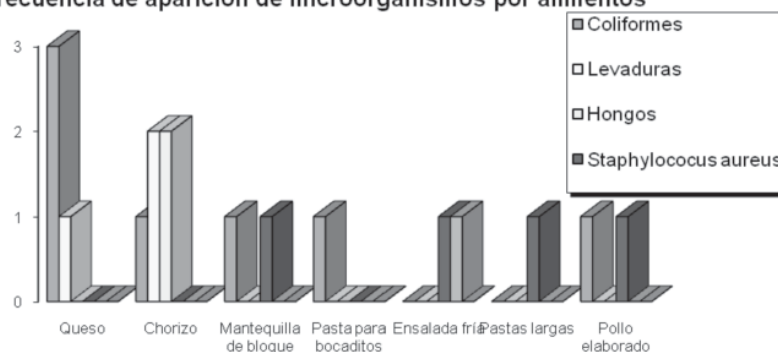


▲ **Figura 3. Porcentaje de microorganismos coliformes en el agua fuera de especificaciones**

Otra valoración realizada es el tratamiento dado a las aguas de consumo e higienización de los sistemas de almacenamiento del agua potable. Como se observa en la figura 3, más del 50 % de las muestras de agua analizada que se recibió y almacenó en la cisterna de la instalación contenía organismos coliformes totales por encima de los valores permisibles, incumpliendo lo establecido en la NC 93-02:85. Asimismo, áreas donde se elaboran alimentos como lunch, parrillada, cafetería y la panadería, mostraron porcentajes superiores: (66.7), (63.2), (61.1) y (59.0), respectivamente.

Los resultados sobre la calidad microbiológica del agua demuestran la necesidad de establecer mecanismos que garanticen su potabilidad. Es importante resaltar que los alimentos que se procesan en el lunch y en la cafetería generalmente no llevan cocción, por lo que se impone aplicar medidas preventivas y correctivas eficaces hacia la mejora continua de la inocuidad alimentaria y realizar un control más riguroso a fin de mitigar la presencia de riesgos en el proceso de elaboración de los alimentos.

Frecuencia de aparición de microorganismos por alimentos



▲ **Figura 4. Alimentos que con más frecuencia resultaron contaminados**

El tercer aspecto investigado se relaciona con los alimentos que con más frecuencia se contaminaron. La figura 4 refleja los resultados como evidencia de los muestreos realizados, entre ellos se encuentran los alimentos utilizados como materias primas que se consumen directamente. Estos son: el queso, que estuvo contaminado con microorganismos coliformes y con levaduras; el chorizo con levaduras, hongos y coliformes, así como la mantequilla con coliformes y con *S. aureus*.

Lo anterior nos demuestra la necesidad de garantizar la verificación de los productos comprados y utilizar materias primas con el conteo microbiano dentro de los límites permisibles, según las NC obligatorias vigentes, pues el incumplimiento de estos requisitos facilita la multiplicación de los microorganismos a lo largo de la cadena alimentaria si se violan los procesos tecnológicos y no se realizan los controles establecidos.

Entre los alimentos elaborados y listos para el consumo más contaminados se encuentran dos de los que se procesan en el lunch: las ensaladas frías, con los agentes patógenos *Salmonella spp* y *S. aureus*, así como una pasta para bocaditos; los resultados muestran que alimentos elaborados en esta área, y dentro de ellos las ensaladas frías, son de los más expuestos a peligros y por consiguiente a riesgos alimentarios. Por este motivo se determinó realizar la evaluación cualitativa de los factores de riesgos asociados al proceso de elaboración de la “ensalada italiana”, siendo la de tipo fría la que más se consume en la instalación.

Fueron determinados los peligros razonablemente previsibles que pueden introducirse por contaminación de los alimentos en las diferentes etapas de la cadena alimentaria, así como por la supervi-

vencia y proliferación de los microorganismos. La tabla 1 representa los peligros que resultaron riesgos mayores y menores en la elaboración de la ensalada italiana.

Peligro	Clase de peligro	Caracterización del peligro (Gravedad)	Evaluación a la exposición (Probabilidad)	Caracterización del riesgo
Salmonella	Biológico	Efectos moderados	Alta	mayor
B.cereus	Biológico	Efectos leves	Baja	menor
S.aureus	Biológico	Efectos leves	Alta	menor
E. coli	Biológico	Efectos leves	Mediana	menor
Coliformes	Biológico	Efectos leves	Alta	menor
Hongos	Biológico	Efectos leves	Alta	menor
Hipoclorito de sodio	Químico	Efectos leves	Baja	menor

▲ **Tabla 1** Resumen de la evaluación cualitativa de los factores de riesgos

Como se observa en la tabla 1, a partir de la aplicación del método cualitativo seleccionado y aplicado para la evaluación cualitativa de los factores de riesgos a la “ensalada italiana” (ver figura 1), se determinó que el peligro biológico *Salmonella spp* resultó ser el único calificado como riesgo mayor, que potencialmente puede estar presente en el proceso de elaboración de este alimento, teniendo en cuenta que sus efectos para la salud son “moderados” y que la exposición de las personas a este peligro es alta.

Este resultado concuerda con las estadísticas presentadas por la Unidad Nacional de Salud Ambiental, quienes refieren que en Cuba los brotes por *Salmonella* ocupan entre un 30 y 40% de los ocurridos por agentes biológicos.

Los peligros biológicos: *B. cereus*, *S. aureus*, *E. coli*, coliformes y hongos y el químico “hipoclorito de sodio” fueron considerados como productores de riesgos menores.

Resultaron riesgos potencialmente insignificantes los peligros biológicos: *Cl. botulinum*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni* y *Toxoplasma gondii*. Los químicos: plaguicidas organofosforados, organoclorados y carbamatos; nitrito de sodio; otros aditivos alimentarios; residuos de hormonas y antibióticos; agentes detergentes y desinfectantes y la histamina. Dentro de este grupo los físicos detectados fueron tierra, materias extrañas y cristales.

A partir de estos resultados la organización elaboró un programa de gestión para mejora continua, con el fin de eliminar o minimizar todos los peligros que resultaron riesgos mayores o menores en el proceso de elaboración de la “ensalada italiana”, despreciando los satisfactorios o insignificantes y aplicando las regulaciones existentes en el país como herramientas imprescindibles para la obtención de alimentos con la inocuidad requerida

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se demostró que los incumplimientos de las NC obligatorias en aspectos concernientes a los Programas de Prerrequisitos favorecieron la existencia de peligros y la manifestación de riesgos con afectaciones a los clientes que visitan la instalación.

Los resultados del tratamiento dado a las aguas de consumo e higienización de los sistemas de almacenamiento del agua potable, así como la calidad de los alimentos empleados como materias primas y los listos para el consumo, son elementos importantes para emprender mecanismos hacia la mejora continua de la inocuidad alimentaria.

Se determinaron los peligros razonablemente previsibles en la elaboración de la “ensalada italiana” y se evaluó la significación de cada uno, resultando con riesgo mayor *Salmonella spp* y de riesgo menor *S. aureus* aunque con una exposición alta, además de *B. cereus*, *E. coli*, hongos e hipoclorito de sodio.

Como resultado de la investigación la organización estableció un Programa de Mejora para eliminar o reducir los peligros razonablemente previsibles determinados y que resultaron riesgos potencialmente mayores o menores en el proceso de elaboración de la “ensalada italiana”

Este trabajo sirve como contribución a las diferentes organizaciones turísticas para tener información oportuna sobre los peligros y las opciones pertinentes para evitar brotes de ETA.

BIBLIOGRAFÍA

1. CASTRO DOMÍNGUEZ, A. Enfermedades transmitidas por alimentos y su prevención. Unidad Nacional de Salud Ambiental. MINSAP. 2007, p.5-57.
2. FAO. Análisis de riesgos y alimentos: La opinión de los expertos. url=(0045)http://www.fao.org/docrep/v9723t/v9723t0a.htm [Fecha de consulta: 24 de julio 2009].
3. FAO/Ministerio de Salud y Consumo de España. Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APCC). Grupo editorial Dirección de información de la FAO. 2002, p 138-139, 145-148, 229-232.
4. FAO/OMS. Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos: Directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de

- control de los alimentos. Estudio FAO Alimentación y Nutrición 76. Roma. 2003, p. 12-14, 26, 31-35, 45-54.
5. FAO/OMS. Conferencia Regional FAO/OMS sobre inocuidad de los alimentos para las Américas y el Caribe, San José, Costa Rica [en línea]. (6-9 de diciembre 2005). <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/010/j6410s.pdf>. [Consulta: 17 de junio de 2006]
 6. FAO. Seminario sobre comunicación de riesgos en inocuidad de los alimentos. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile. 7 y 8 de mayo, 2007.
 7. NC 452:2006. Envases, embalajes y medios auxiliares. Requisitos sanitarios generales. Vigente noviembre 2006.
 8. NC 453:2006. Alimentación colectiva. Requisitos sanitarios generales. Vigente noviembre 2006.
 9. NC 454:2006. Transportación de alimentos. Requisitos sanitarios generales. Vigente noviembre 2006.
 10. NC 455:2006. Manipulación de los alimentos. Requisitos sanitarios generales. Vigente noviembre 2006.
 11. NC 456:2006. Equipos y utensilios en contacto con los alimentos. Requisitos sanitarios generales. Vigente noviembre 2006.
 12. NC 471:2006. Nutrición e higiene de los alimentos. Términos y definiciones. Vigente noviembre 2006.
 13. NC 492:2006. Almacenamiento de alimentos. Requisitos sanitarios generales. Vigente noviembre 2006.
 14. NC 569:2007. Directrices generales sobre el muestreo de alimentos. Vigente diciembre 2007.
 15. NC 570:2007. Principios de aplicación práctica para el análisis de riesgos en el sector alimentario. Vigente diciembre 2007.
 16. NC 571:2007. Distribución, exposición y venta de los alimentos. Requisitos sanitarios generales. Vigente diciembre 2007.
 17. NC 585:2008. Contaminantes microbiológicos en alimentos. Requisitos sanitarios. Vigente mayo 2008.
 18. NC 93-02:85. Agua potable. Requisitos sanitarios y muestreo.
 19. NC ISO 22000:2005. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. Vigente. diciembre 2005.

RESUMEN

El presente trabajo expone sobre la integración del Sistema de Gestión Ambiental en obras, según la Norma NC ISO 14 001:2004, a los demás sistemas en la Empresa Constructora Militar No. 3 en Villa Clara, considerándose como una principal prioridad en los procesos productivos y de servicios de las empresas que aplican el Sistema de Dirección y Gestión, reconociendo que tiene el propósito de prevenir, reducir y finalmente eliminar los impactos negativos que estos procesos causan al medio ambiente, asegurando la protección y preservación de los recursos naturales sobre los cuales se sustenta la producción de bienes y servicios.

Palabras clave: Sistema de Gestión Ambiental, Evaluación de Impactos, Política Ambiental, Desempeño Ambiental.

ABSTRACT

The present work exposes on the integration of the System of Environmental Management in works, according to Norma NC ISO 14 001:2004, to the other systems in the Empresa Constructora Militar No. 3 in Villa Clara, considering you like a main priority in the productive processes and of services of the companies that apply the System of Address and Management, recognizing that he/she has the purpose of preventing, to reduce and finally to eliminate the negative impacts that these processes cause to the environment, assuring the protection and preservation of the natural resources on which it is sustained the production of goods and services.

Key words: Environmental management system, impact assessment, environmental policy, environmental performance.



La integración de sistemas: Sistema de Gestión Ambiental en obras. Empresa Constructora Militar No. 3

The integration of systems: System of Environmental Management in works. Empresa Constructora Militar No. 3

M.Cs. LIC. OMAR CABRERA GONZÁLEZ; LIC. LISDANY GUADALUPE CATÁ.

DEPARTAMENTO DE PREPARACIÓN Y CONTROL TÉCNICO Y
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y
MEDIO AMBIENTE. EMPRESA CONSTRUCTORA MILITAR No. 3.
SANTA CLARA. VILLA CLARA. CUBA.
Email: ucm_ecm3_vcl@enet.cu

INTRODUCCIÓN

La construcción produce impactos sobre el medio ambiente en todas sus etapas, desde que se concibe el proyecto hasta su ejecución, siendo esta última la que mayor impacto produce.

La Empresa Constructora Militar No. 3 como parte de este proceso no está ajena a esta situación. Está consciente de los impactos que produce la ejecución de sus obras al medio ambiente y por ello se encamina a lograr el desarrollo sostenible en sus actividades constructivas, por lo que necesita fortalecer su desempeño, a través de un Sistema de Gestión Ambiental aplicado a la Unidad Básica Santa Clara (obra José Martí), siendo este el **objeto científico** de esta investigación.

Hipótesis: Al diseñar un Sistema de Gestión Ambiental aplicado a la Unidad Básica Santa Clara (Obra José Martí), posibilitará el fortalecimiento de su desempeño ambiental mediante el control de los impactos ambientales en todas las actividades constructivas.

Objetivo general: Diseñar un sistema de gestión ambiental según la Norma NC ISO 14 001 aplicado a la Unidad Básica de Santa Clara (obra José Martí).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ▶ Identificar los principales aspectos e impactos ambientales.
- ▶ Definir una propuesta de política ambiental.
- ▶ Definir los principios, objetivos y metas ambientales.
- ▶ Proponer un programa de educación ambiental.

DESARROLLO

La Unidad Básica Santa Clara (obra José Martí), perteneciente a la Empresa Constructora Militar No.3, se encuentra en Carretera Central. Reparto José Martí, Banda a Esperanza, Santa Clara, Villa Clara. Su objeto social es la construcción civil

y montaje de nuevas edificaciones; demolición, reparación, remodelación, desmontaje y mantenimiento constructivo de instalaciones, trabajos de acabado, montaje eléctrico, hidráulico, sanitario e industrial. Ocupa un área aproximadamente de 16.21 ha, laboran en total 149 trabajadores, de ellos 117 obreros, 19 técnicos, 2 administrativos, 7 en servicios y 4 dirigentes. Inicia sus actividades en el año 2004 con la certificación del sistema de gestión de la calidad según la norma NC ISO 9001:2001 en la construcción de viviendas prefabricadas.

CONDICIONES NATURALES DEL ENTORNO DONDE ESTÁ SITUADA LA ENTIDAD

La obra José Martí, situada al oeste de la ciudad de Santa Clara en la Carretera Central, Reparto José Martí, Banda Esperanza, es un territorio altamente antropizado con acciones de excavaciones, compactación por la ubicación de plataformas para la construcción de viviendas y pavimentación del sustrato, lo que ha provocado cambios en la imagen visual del paisaje original y con ello se han presentado afectaciones de la fauna y flora del lugar, a pesar de que esta última no es de gran interés florístico, ya que por el amplio predominio de sustrato ruderal en los espacios abiertos, solo en ella se encuentran fundamentalmente hierbas, marabú y otras.

El relieve original está conformado por colinas bajas, sobre rocas serpentínicas del complejo ofiolítico, muy disecionado, las cuales han sido niveladas por la acción antrópica, producto de la construcción del Reparto José Martí y las obras sociales que se están acometiendo. En la zona predomina un relleno tecnógeno tipo ruderal, conformado

por gravas serpentinita compactadas. La capa de suelo es muy pobre, en los alrededores se han localizado suelos poco desarrollados y en los lugares más bajos se forman pequeños paños de suelos fersialíticos pardo rojizos ferromagnesial, que han sido totalmente devastados por la nivelación del relieve original.

La hidrografía ha sido totalmente alterada por las actividades constructivas, no existe un patrón de escurrimiento superficial definido, se observan hondonadas en el terreno producto de la utilización de material para préstamo, esto motiva que el agua de escorrentía superficial se acumula durante un largo período de tiempo.

Las aguas son del tipo bicarbonatada magnesiana. Esta clasificación está dada por el movimiento de las mismas a través de grietas y fisuras del macizo serpentínico donde se enriquece el bicarbonato y el magnesio, provocando una distribución no uniforme de las presiones y los niveles de las aguas subterráneas.

ESTABLECIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS EN LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE LA EMPRESA

Durante el proceso de construcción de viviendas en la obra José Martí se identifican un conjunto de buenas prácticas, las cuales propician la preservación, conservación y protección ambiental. Las mismas son:

1. Se encuentra certificada por la ISO 9001:2001 para la construcción de viviendas prefabricadas Gran Panel IV (Modificado), otorgada por la Oficina Territorial de Normalización, año 2004. Actualmente se encuentra enfrascada

en la integración de procesos donde incluye las ISO 18 000 y 14 000.

2. La reducción de los desechos sólidos, entre ellos, los pedazos de tuberías plásticas, se consideran hoy a pie de obra como desechos recuperables, ya que se reutilizan en la construcción de codos y otras uniones.

3. Se reutilizan los desechos de la construcción para rellenos en lugares que así lo requieren.

4. Tiene elaborado dos procedimientos asociados a la temática ambiental, los que se denominan: planes de gestión ambiental e Identificación de los aspectos ambientales significativos en la obra.

5. Por medio de motovolquetas, winches y otras tecnológicas que se encuentran a pie de obra, se mejoran las condiciones laborales a las obras directas al proceso de construcción, posibilitando el mejor aprovechamiento de la jornada laboral con un considerable aumento del rendimiento individual.

6. Dentro del proceso de organización de obra, la entidad tiene concebida la ubicación de las facilidades temporales teniendo en cuenta el avance constructivo, con soluciones ambientales factibles que incluye la utilización de espacios libres.

DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA ENTIDAD

La entidad tiene identificadas y conoce las regulaciones ambientales y las normativas técnicas vigentes en el país que le son aplicables. A través de los procedimientos de revisión y control establecidos en el Sistema de Gestión de la Calidad se verifica el cumplimiento de las regulaciones y normas y se controla su

aplicación, tanto en los servicios que presta la entidad como en el funcionamiento de las diferentes áreas de trabajo.

Las leyes, decretos-leyes y resoluciones ambientales aplicables a las actividades se pueden consultar en soporte magnético con el nombre de **Lista Maestra**, en el Departamento de Calidad, donde están disponibles para todos los trabajadores.

Las normas cubanas se encuentran también en la **Lista Maestra** y además existen con formato de base de datos con un sistema de búsqueda de tipo **Catálogo**. Esta base de datos fue creada al comenzar con la integración de los tres sistemas, para facilitar el cumplimiento de toda la normativa vigente aplicable a las actividades y servicios de la Empresa. El **Catálogo**, se mantiene actualizado a través del *Servicio de Abonados* que brinda la Oficina Territorial de Normalización.

Se realizó un análisis del cumplimiento de la legislación vigente para el uso racional de los recursos, así como la correcta operación vinculada con el entorno, basado en la normativa jurídica y técnica en materia de protección del medio ambiente para la actividad que la U/B realiza. Durante el análisis se pudo comprobar que a pesar de existir toda la documentación de referencia, aún existen violaciones de algunas de las normativas, leyes y decretos-leyes.

Se considera que en esta situación influye de manera determinante el hecho de que aún existe desconocimiento por parte de la administración y los trabajadores respecto a la normativa vigente. Por tanto se recomienda que se realice la capacitación del personal de la entidad en esta materia en aras de lograr una ampliación de la cultura jurídica en la temática y con ello el buen desempeño de sus actividades.

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN LA ENTIDAD

Partiendo de las características propias de la entidad y teniendo en cuenta que su objeto social está estrechamente vinculado con la actividad constructiva, donde se llevan a cabo como consecuencia de las interacciones entre los cambios notables y los receptores ambientales en riesgos, la generación de un conjunto de impactos ambientales negativos que pueden atentar contra el cuidado y conservación del medio ambiente, se identificaron y valoraron, aquellos que resultan más significativos en el desempeño de sus actividades con vista a proponer las medidas para su mitigación o eliminación.

Actividad	Aspecto	Impacto	Carácter del impacto	Valoración del impacto
Trabajo de gabinete. (carabanes) Actividad de oficina, análisis de planos, impresión y reproducción de documentos, etc.	Generación de residuos sólidos de papel, cartón y nylon.	Contaminación del medio ambiente por manejo inadecuado.	Negativo	Bajo
	Utilización de portadores energéticos.	Incremento de la demanda en los portadores energéticos y reducción de la disponibilidad para otros usos.	Negativo	Bajo

Actividad	Aspecto	Impacto	Carácter del impacto	Valoración del impacto
Construcción de viviendas.	Intervención antrópica en el medio físico y socioeconómico	Modificación del relieve y paisajes naturales.	Negativo	Elevado
		Destrucción de hábitat de especies locales.	Negativo	Elevado
		Cambios del microclima por eliminación de la vegetación e incremento de superficies pavimentadas	Negativo	Moderado
		Cambios de las condiciones ambientales (incrementos de la demanda de la demanda de energía, riesgo de contaminación del aire, suelo y aguas).	Negativo	Bajo
	Generación de residuos sólidos de papel, cartón y nylon entre otros.	Contaminación del medio ambiente por manejo inadecuado.	Negativo	Moderado
	Consumo de agua.	Reducción de la disponibilidad del recurso.	Negativo	Elevado
	Generación de residuos líquidos.	Contaminación de las aguas y el suelo.	Negativo	Bajo
	Uso de mano de obra local.	Mejora socioeconómica de la localidad.	Positivo	Moderado
	Introducción de nueva infraestructura físico social	Mejoramiento de las condiciones de vida del personal de las FAR.	Positivo	Moderado

▲ **Tabla 1. Identificación de Impactos Ambientales**

La Empresa Constructora Militar No. 3 y dentro de ella cada una de las Unidades de Base que forma parte de la misma, se encuentra comprometida en el mejoramiento del desempeño de sus actividades y servicios, para ello ha venido trabajando en la Certificación por las ISO 9000:2001 alguna de sus actividades; tal es el caso de la construcción de viviendas prefabricadas Gran Panel IV (Modificado), otorgada por la Oficina Territorial de Normalización. Año 2004. Actualmente se encuentra enfrascada en la Integración de Procesos donde se incluyen las ISO 18 000 y 14 000.

Tiene diseñada su Política Integrada de Gestión, así como los objetivos para el cumplimiento de la misma.

POLÍTICA INTEGRADA DE GESTIÓN

La Dirección de la Empresa Constructora Militar No. 3 (ECM No. 3) tiene como política integrada de gestión satisfacer las necesidades de los clientes según los requisitos legales y reglamentarios establecidos y los compromisos pactados por la organización. Para ello se trabaja por la reducción gradual de los impactos ambientales que se pudieran generar en la ejecución de las obras u otras actividades dentro de la organización y en el trabajo continuo del saneamiento del medio ambiente, previendo posibles impactos a partir del desarrollo de la ciencia e innovación tecnológica. Es compromiso de la alta dirección garantizar las condiciones de trabajo para preservar la seguridad y salud del hombre, la disminución de los riesgos por puestos de trabajo y accidentalidad laboral.

Todo ello se logra fomentando el desarrollo de habilidades y competencia de los trabajadores, estableciendo, manteniendo y perfeccionando un sistema de gestión Integrado que incluye la adopción de las NC 14 001:2004 Requisitos con orientación para su uso, NC 18 001:2006. Seguridad y salud del trabajo. Sistema de gestión de seguridad y salud del trabajo. Requisitos y la NC ISO 9001:2001. Sistema de gestión de calidad. Requisitos y su mejora continua.

En correspondencia con su política integrada de gestión la Empresa Constructora Militar No. 3 asegura que sus objetivos integrados de ges-

ción se establezcan en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización, siendo coherente en ella.

OBJETIVOS INTEGRADOS DE GESTIÓN

- ▶ Obtener nuevas soluciones de viviendas a partir de la ciencia e innovación tecnológica.
- ▶ Alcanzar un grado de satisfacción del cliente de bueno.
- ▶ Reducir los impactos ambientales que se produzcan durante la ejecución de la obra u otras actividades, cumpliendo con los requisitos legales y reglamentarios establecidos.
- ▶ Aplicar en el 100 % de las obras el plan de seguridad y salud, así como garantizar los equipos de protección personal para cada puesto de trabajo.
- ▶ Realizar para el 100% de las actividades de la organización el inventario de riesgo correspondiente.
- ▶ Mantener la competencia de los trabajadores, educar al personal respecto al cuidado del medio ambiente y el uso adecuado de los equipos de protección personal.
- ▶ Potenciar la mejora continua del Sistema de Gestión Integrado a partir del resultado de la eficacia de los procesos que ofrece el sistema de gestión de la calidad certificado.

Como parte del montaje del Sistema de Gestión Ambiental en la entidad deben tenerse en cuenta aspectos que reflejen el compromiso y participación de los trabajadores en este proceso, la capacitación del personal en temas ambientales, la adopción de mejores tecnologías disponibles, el uso eficiente de los recursos naturales, materias primas e insumos, así como la mejora continua. Es necesario además el establecimiento de metas, objetivos ambientales y los indicadores para medir su cumplimiento.

POLÍTICA AMBIENTAL

La alta dirección de la Empresa Constructora se compromete a desarrollar su trabajo en conformidad con los requerimientos de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14 001:2004, para asegurar la aplicación de **Buenas Prácticas** empresariales en esta materia y la mejora continua en su desempeño empresarial en función de la conservación del medio ambiente, la prevención y mitigación de impactos negativos a este; para lograr que en el resultado de su trabajo la entidad garantice la adecuada inserción y enfoque de la dimensión ambiental en cada uno de los servicios que se prestan y con ello la transformación y el desarrollo sostenible del entorno.

La alta dirección se compromete a convertir en una práctica sistemática la aplicación de las normas y regulaciones ambientales de obligatorio cumplimiento, así como las del cliente. La Empresa se compromete a que todos sus trabajadores estén capacitados y tengan una adecuada formación ambiental para el desempeño de sus tareas.

Principios	Objetivos	Metas	Indicadores
1.-Cumplir estrictamente y de forma sistemática con la legislación vigente, las regulaciones, normas técnicas, procedimientos y otros instrumentos de obligatorio cumplimiento que se adopten para el fortalecimiento de la Gestión Ambiental.	1.1 Lograr el cumplimiento de las regulaciones ambientales aplicables a la entidad.	1.1.1 Disponer de una base de datos con todas las normas técnicas y legislaciones ambientales aplicables de obligatorio cumplimiento.	Existencia de una base de datos actualizada.
		1.1.2 Cumplir el 100 % de las regulaciones ambientales aplicables en todas las actividades de la Empresa.	Registro de violaciones de normas detectadas.
2.- Considerar la gestión ambiental como una de las principales prioridades y proporcionar los recursos que garanticen su eficiencia; así como desarrollar el trabajo en conformidad con los requerimientos de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14 000:2004, para asegurar la aplicación de buenas prácticas empresariales y la mejora continua del desempeño ambiental.	2.2 Lograr la implantación del Sistema de Gestión Ambiental orientado a la mejora continua.	2.2.1 Alcanzar el Sello de la Empresa Responsable por el Medio Ambiente.	Sello Acreditativo.
		2.2.2 Tener certificado el sistema de gestión ambiental en el segundo semestre del 2008.	Obtención de la certificación ISO 14 000:2004.
		2.2.3 Lograr el uso eficiente del agua, la energía e insumo en todas las instalaciones.	Llevar un registro mensual del consumo de agua, energía, combustible e insumos de materiales de oficina y de reproducción.
		2.2.4 Lograr la minimización y mantener un manejo adecuado de los residuales líquidos, sólidos y peligrosos.	Llevar los registros de entrega de desechos reciclables a Materias Primas; cantidades de residuos sólidos generados.
3.- Potenciar los conocimientos y la cultura ambiental en los dirigentes y trabajadores.	3.3 Lograr que todos los directivos y trabajadores se capaciten sistemáticamente en temas ambientales vinculados con la actividad de la Empresa.	3.3.1 Mantener el 100 % de directivos y trabajadores capacitados en materia de medio ambiente.	Registro de trabajadores capacitados.
		3.3.2 Lograr que todos los dirigentes y trabajadores conozcan los documentos de planeación y educación ambiental.	Registro de control de uso de información disponible.

▲ **Tabla 2. Principios, Objetivos y Metas Ambientales**

Temas de interés	Dirigido a:	Acción formativa
Aspectos relacionados con la cultura ambiental general de los trabajadores y su incidencia en la conservación del medio ambiente.	Todo el personal	Seminario
Legislación ambiental y normativas vigentes en el país en materia de medio ambiente.	Todo el personal	Seminario
Situación ambiental actual, Unidad Básica Santa Clara, obra José Martí.	Directivos y obreros	Conferencia
Implementación del sistema de gestión ambiental. Sistema Nacional de Reconocimiento Ambiental (RAN).	Todo el personal	Conferencia
La contaminación de la atmósfera. Principales fuentes y acciones contaminantes y sus consecuencias.	Directivos y obreros	Conferencia
Manejo y disposición final de los residuos líquidos y sólidos.	Todo el personal	Charlas educativas
Consecuencias que genera el manejo inadecuado de los desechos líquidos y sólidos.	Todo el personal	Charlas educativas
Uso eficiente del agua y los portadores energéticos.	Todo el personal	Charlas educativas
Impactos ambientales en los puestos de trabajo y su sensibilidad.	Todo el personal	Charlas educativas
Manejo de productos químicos (pinturas) y normas cubanas establecidas para ello.	Todo el personal	Charlas educativas
Causas y afectaciones del ruido a la salud del hombre.	Todo el personal	Charlas educativas

▲ **Tabla 3. Programa de Educación Ambiental**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cumplir estrictamente y de forma sistemática con la legislación vigente, las regulaciones, normas técnicas, procedimientos y otros instrumentos de obligatorio cumplimiento que permita el fortalecimiento de la Gestión Ambiental.

Considerar a la Gestión Ambiental como una de las principales prioridades y proporcionar los recursos que garanticen su eficiencia; así como desarrollar el trabajo en conformidad con los requerimientos de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14 000:2004, asegura la aplicación de buenas prácticas empresariales y la mejora continua del desempeño ambiental.

Potenciar los conocimientos y la cultura ambiental en los dirigentes y trabajadores posibilita el desarrollo de una conciencia medioambiental.

BIBLIOGRAFÍA

1. ÁLVAREZ GORIS, HAYDEÉ. Apuntes sobre sistemas de gestión ambiental. Grupo de estudios del medio ambiente. ISPJAE. 1998.
2. Código de conducta ambiental del constructor. Ministerio de la Construcción. 1998.
3. DOMÍNGUEZ, ELENA ROSA. Conferencias de gestión ambiental. Maestría en ingeniería en saneamiento ambiental. UCLV. 2003.
4. Estrategia ambiental. Ministerio de la Construcción. 1998.
5. Ley 81/97 “Del Medio Ambiente”. Gaceta Oficial de la República de Cuba del 11 de julio de 1997.
6. NC ISO 14 001:2004. Sistema de gestión ambiental. Directrices para su uso.
7. Decreto-Ley 281. Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección de Gestión Empresarial Estatal. Ciudad de La Habana. 2007.



Experiencia en la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad en la Empresa Procesadora de Café Asdrúbal López Vázquez (ALTOSERRA)

Experience in the implantation of a Quality Management System in the Coffee Processing Enterprise Asdrúbal López

ING. JEORBEL GALANO FONSECA; ING. VIRGEN MARTÍNEZ FERNÁNDEZ; LIC. MARVELIS VARGAS LEYVA; LIC. ELIZABETH ÁLVAREZ CAMBAS; ING. FREIDA SOTO FERNÁNDEZ
CENTRO DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN TECNOLÓGICA.
GUANTÁNAMO, CUBA
jeorbel@ciget.gtmo.inf.cu; director@ciget.gtmo.inf.cu

RESUMEN

El siguiente trabajo describe los principales elementos que detallan las etapas desarrolladas en el proceso de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa Procesadora de Café Asdrúbal López Vázquez (ALTOSERRA) y cómo se realizaron las mismas.

El proyecto de trabajo fue ejecutado por un grupo de especialistas seleccionados por la alta dirección de la empresa ALTOSERRA y un equipo de consultores del Centro de Información y Gestión Tecnológica (CIGET) Guantánamo, los cuales acompañaron a la empresa durante todo el proceso hasta la obtención de la certificación de la misma en el año 2006.

Debido a que en el año 2008 se aprobó la nueva versión de la norma cubana NC SO 9001:2008, se detalla además en el trabajo cómo la empresa ha adecuado el sistema de gestión de la calidad a los requisitos de la misma.

Palabras Clave: Sistema de gestión de la calidad, desarrollo del capital humano

ABSTRACT

This paper has the objective to describe the main elements that describes the developments steps in the implementation process of Quality Management System in the Coffee Processing Enterprise Asdrúbal López Vázquez (ALTOSERRA) and how they were did it.

The project was executed by a specialist group chosen by the direction of the Coffee Processing Enterprise (ALTOSERRA) and a consultant's team from the Center of the Technological Management and Information of Guantánamo (CIGET-Guantánamo), which accompanied the Coffee Processing Enterprise in all the process, until the certificated obtained in 2006.

Due to in 2008 was approved the new version of the Cuban Norm NC ISO 9001:2008 we describe in this paper how the Coffee Processing Enterprise has adequate the Quality Management System to the requirements of the Cuban norm.

Keywords: Quality management system, development of human resources.

INTRODUCCIÓN

La empresa procesadora de café "Asdrúbal López Vázquez, identificada comercialmente con el nombre "ALTOSERRA", fue creada el 23 de abril de 1969 como empresa de acopio y beneficio de café y cacao perteneciente al Grupo Empresarial de Montaña del Ministerio de la Agricultura, con el objeto social de transportar todo el café producido en el macizo montañoso Sagua- Baracoa, procesarlo, almacenarlo y comercializarlo con destino a la exportación y al consumo nacional. Actualmente es una empresa en perfeccionamiento empresarial que ha certificado su sistema de gestión de la calidad en conformidad con la norma cubana NC ISO 9001:2001 y cuyo alcance abarca el acopio, procesamiento, envasado, conservación, transportación y comercialización de café en grano e incluye los productos café crudo exportable convencional, café crudo exportable ecológico y café crudo consumo nacional. En estos momentos el sistema ya ha sido adecuado a la norma cubana NC ISO 9001:2008 y la empresa está en espera de la auditoría de certificación por parte de la Oficina Nacional de Normalización (ONN).

DESARROLLO

La implementación del sistema de gestión de la calidad se realizó de la forma siguiente:

ETAPA DE PREPARACIÓN PARA EL CAMBIO

Los consultores del CIGET Guantánamo junto al grupo de implantación creado en la empresa (liderados por el representante de la Dirección para el SGC y el documentador), determinaron a través de un estudio de mercado qué opinión tenían sus clientes acerca de la calidad de los productos, así como el lugar que ocupaban en la competencia y dónde podría estar la empresa si no se insertaba en este proceso. Luego se realizaron acciones de divulgación para sensibilizar a los trabajadores y mostrarles cuán beneficioso sería implementar el sistema haciéndoles llegar una clara definición de lo que se quería lograr y que comprendieran cual era su papel.

Los consultores diseñaron e impartieron un curso de comunicación que abarcó temáticas tales como "Conversaciones públicas y privadas", "La emocionalidad en las organizaciones", "Diseño de conversaciones en las organizaciones", entre otros temas, para fortalecer los conocimientos del personal de la empresa en materia de comunicación y establecer de conjunto los procesos de comunicación interna y externa de la entidad. Como culminación del curso se realizaron sesiones de trabajo en grupo donde se establecieron los canales de comunicación a utilizar durante el desarrollo del sistema. La capacitación de todo el personal fue otra de las acciones que se realizaron en esta etapa y que abarcó la totalidad de los trabajadores. Primeramente se realizó el curso gerencial con los directivos y posteriormente se capacitó al grupo de implantación en los cursos de interpretación de la ISO 9000, documentación de sistemas, programa de mejora de la calidad, formación de auditores internos de la calidad, sistema de inocuidad de los alimentos y gestión por procesos. Se estableció también un programa de capacitación interna con carácter permanente en materia de higiene de los alimentos para los manipuladores de alimentos y los miembros del equipo de inocuidad. Para los productores de café se diseñó un programa de capacitación, el cual se realiza por los especialistas del grupo de aseguramiento de la calidad todos los años antes de comenzar la cosecha. Este programa tiene un carácter preventivo y su finalidad es aumentar las capacidades

de la empresa y de sus proveedores, fortalecer las relaciones beneficiosas entre ambas partes, disminuir las imperfecciones en el producto y con ello aumentar los rendimientos de la masa de café. Se desarrolló además un programa de inspecciones a los productores para evaluar sus prácticas de producción, ejecutándose durante el período de cosecha del grano.

Se realizó un diagnóstico en el que participaron los consultores del CIGET y los miembros del grupo de implantación que abarcó la preparación de los documentos de trabajo y las herramientas a aplicar para realizar la evaluación en cada una de las áreas, la aplicación de las herramientas diseñadas para conocer la situación de cada área en específico y la elaboración del informe con los resultados obtenidos y las acciones fundamentales que se recomiendan para implementar el sistema. Las comprobaciones abarcaron el cumplimiento de las normas NC ISO 9001:2001, NC ISO 22000:2005, NC 143:2007, el expediente de perfeccionamiento empresarial, el Manual de Identidad Visual Corporativa, otros documentos legales aplicables a las actividades que realiza ALTOSERRA y la documentación del sistema que para esa fecha había elaborado la empresa. Además se hizo una revisión de las normas de requisitos de calidad de las producciones de la empresa, entre las que destacan las de café cereza, café crudo (consumo nacional) y café verde (exportación), las de métodos de ensayo, tales como exámenes olfativos y visuales, guía para los métodos de las especificaciones del café verde, entre otras y se evaluó el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en las mismas. Para realizar las comprobaciones se aplicaron encuestas, entrevistas, revisiones de documentos, observaciones y mediciones en

los procesos y en productos. Como resultado de la evaluación se elaboró un informe en el que se detallaron los principales problemas detectados, causas y propuestas de solución, responsables, fechas de cumplimiento y recursos, se determinó el alcance del sistema y la estructura documental del mismo.

PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA

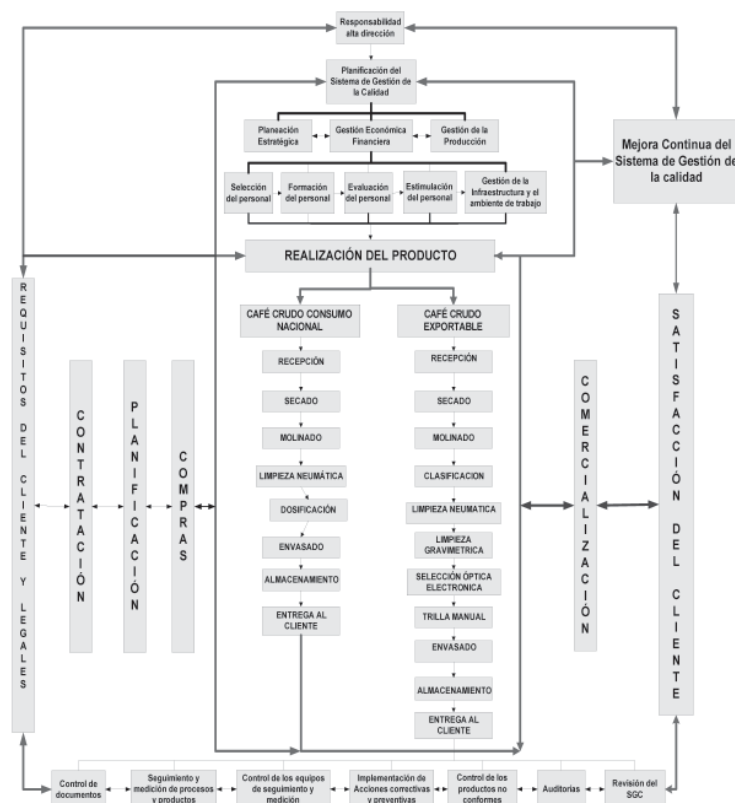
A raíz del diagnóstico se elaboró un plan de medidas y se estableció un sistema de reuniones mensuales para darle seguimiento al mismo. Además se elaboraron dos cronogramas de trabajo, uno general de implantación del sistema que abarcó las tareas a ejecutar, los responsables, las fechas de cumplimiento y los recursos necesarios y otro para la elaboración, circulación, discusión, aprobación, distribución e implantación de la documentación del sistema. Para obtener los recursos destinados a implementar el sistema de la calidad se ejecutó un proyecto de desarrollo que comenzó en el año 2003 y culminó en el 2006. El proyecto fue financiado a través del Programa de Desarrollo Humano Local (PDHL).

DISEÑO DEL SGC Y ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Se realizaron sesiones de trabajo en grupo en las que participaron los miembros del grupo de implantación, los directores funcionales de la empresa y los consultores del CIGET. En ellas se revisó y actualizó la estrategia de la empresa, incluyendo la Misión, Visión, Políticas y los Objetivos que se querían alcanzar a corto, mediano y largo plazo. Para elaborar esta estrategia utilizamos además los resultados del diagnóstico. Con estos resultados se procedió a elaborar la planificación del Sistema. Posteriormente esto se divulgó a través de conversatorios y talleres, con el objetivo de que los trabajadores conocieran y comprendieran los

mismos y en los murales del centro se colocaron copias de la misión y la política de la calidad de ALTOSERRA.

Los consultores del CIGET de conjunto con los miembros del grupo de implantación realizaron la identificación de los procesos, determinándose para los mismos sus elementos de entrada, recursos, controles, resultados, diagrama de flujo, los indicadores para determinar su eficiencia y eficacia y el método para evaluar la calidad de cada proceso. Igualmente se realizó un levantamiento de los puntos críticos de control, se establecieron los sistemas de vigilancia de los mismos y se determinaron los procedimientos a elaborar para darle cumplimiento a los requisitos de la NC ISO 22000:2005. Los procesos identificados se reflejan a continuación:



▲ Mapa General de Procesos de ALTOSERRA.

Para estos procesos se establecieron indicadores para evaluar su eficacia entre los que se destacan el **porcentaje de cumplimiento del plan de producción por surtido y por calidad, conformidad de los lotes para la exportación, índice de satisfacción del cliente, cumplimiento del plan de capacitación, correlación salario medio productividad, coeficiente de disponibilidad técnica del transporte**, entre otros. Luego los miembros del grupo de implantación comenzaron a elaborar los principales documentos y registros del sistema de gestión de la calidad, así como los del sistema de inocuidad de los alimentos de acuerdo al cronograma establecido, los cuales fueron revisados por los consultores del CIGET antes de su aprobación e implantación en las áreas de trabajo. El sistema incluye entre otros, los documentos siguientes:

- ▶ Manual general del sistema de gestión de la calidad
- ▶ Procedimiento para la revisión por la dirección.
- ▶ Ficha de proceso para la gestión económica y financiera.
- ▶ Procedimiento para la selección, superación y evaluación del personal.
- ▶ Procedimiento para las compras.
- ▶ Procedimiento para las ventas.
- ▶ Evaluación de la satisfacción del cliente
- ▶ Procedimiento para la manipulación, almacenamiento y transporte de los productos.
- ▶ Procedimiento para los servicios de cocina-comedor-cafetería.
- ▶ Procedimiento para los servicios de taller automotor y brigada de mantenimiento, reparación y montaje.
- ▶ Procedimiento para los servicios de transporte.
- ▶ Procedimiento para la realización del proceso fabril.
- ▶ Procedimiento para el control de los documentos.
- ▶ Procedimiento para el control de los dispositivos de seguimiento y medición.
- ▶ Procedimiento para el control de productos no conformes.
- ▶ Procedimiento para las acciones correctivas y preventivas.
- ▶ Procedimiento para las auditorías internas.
- ▶ Procedimiento para el comportamiento y hábitos de los manipuladores de alimentos.
- ▶ Procedimiento para la recogida, almacenamiento y disposición de los desechos sólidos y líquidos.
- ▶ Procedimiento para el control, conservación, manejo y almacenamiento de los productos químicos.
- ▶ Procedimiento para el control de plagas, vectores y roedores.
- ▶ Procedimiento para responsabilidad y autoridad por la calidad e inocuidad.

En esta etapa se elaboraron las descripciones de cada uno de los puestos de trabajo, se determinaron las necesidades de capacitación y las competencias de cada uno de los trabajadores. Para ello los consultores del CIGET diseñaron e impartieron un curso de diseño de matrices de competencias y descripciones de puestos de trabajo, en el cual participó un miembro de cada área de la empresa.

Los trabajadores seleccionados para este trabajo diseñaron las matrices de competencia y la descripción de los puestos de trabajo, para lo cual utilizaron los calificadores de cargo, la misión y visión de la empresa y de cada puesto de trabajo.

Se realizaron sesiones de trabajo en grupo para revisar las matrices de competencia y las descripciones de los puestos elaboradas, actualizándose las mismas. En el caso de las competencias se determinaron las deseadas y luego las reales que tenía cada trabajador. Con esta información el área de recursos humanos elaboró el plan de capacitación de la empresa.

A la par se revisaron los sistemas de estimulación, vinculando los mismos a los resultados del trabajo, se elaboró una metodología de evaluación de desempeño en la que se establece un grupo de indicadores con un peso específico en correspondencia con las características de las actividades que realiza el trabajador evaluado. Los parámetros de esta evaluación se corresponden con los indicadores de la empresa y entre ellos están la calidad del trabajo, el cumplimiento de los volúmenes de trabajo en cantidad y oportunidad, aporte a la organización, capacitación formal, creatividad,

disciplina, etc. Para realizar las evaluaciones se tienen en cuenta los resultados generales de la empresa y los individuales de cada trabajador, además se utilizan los resultados de controles de la calidad, auditorías, revisiones del sistema, supervisiones, entre otros.

IMPLANTACIÓN DEL SGC

Para involucrar a los trabajadores de ALTOSERRA en la implementación del sistema se circularon las copias de los proyectos de cada documento para que estos emitieran sus criterios acerca de los mismos. Luego se introdujeron sus sugerencias y se sometieron al proceso de discusión y aprobación. Para cada documento aprobado se realizó inicialmente un seminario para capacitar a los miembros del grupo de implantación del sistema sobre cómo utilizar el mismo en la práctica y el llenado de los registros, luego se realizaron seminarios de forma programada con cada uno de los trabajadores de las áreas involucradas en la aplicación del documento. Los documentos aprobados fueron sometidos a un período de prueba de un mes, realizándose un seguimiento de su implantación para verificar su eficacia y el dominio del personal acerca de lo establecido en el mismo. Esto fue de mucha utilidad pues permitió ajustar el sistema y erradicar las causas de las no conformidades que se iban detectando. Fue desarrollado además un programa de capacitación en materia de higiene de los alimentos, el cual abarcó al 100 % de los trabajadores que manipulan alimentos, haciendo énfasis en las medidas a adoptar para garantizar su inocuidad en cada una de las etapas de los procesos de realización, fundamentalmente en aquellos puntos del proceso que se identificaron como puntos críticos de control. Se estableció un sistema de reuniones mensuales para evaluar la marcha de la implantación de la

documentación del sistema, del cronograma de implantación general y del plan de medidas del diagnóstico; en las mismas se evaluó el estado de cierre de las no conformidades detectadas, así como el comportamiento de los indicadores planificados para cada proceso. Estos mecanismos fueron utilizados por la alta dirección de ALTOSERRA para comprobar la efectividad del sistema en cada una de las áreas, poniéndose en vigor un movimiento emulativo para estimular aquellas áreas que lo iban implantando con eficacia. Por otra parte se comenzaron a ejecutar los programas de auditorías internas y de revisiones del sistema por la dirección, realizándose 4 auditorías internas y 2 revisiones del sistema antes de solicitar la certificación. Para mejorar la calidad de los procesos, productos y las condiciones ambientales de los puestos de trabajo se desarrollaron varios programas de mejora continua de la calidad, a través de los cuales se desarrollaron acciones de mantenimiento de los locales de trabajo, se adquirió mobiliario y materiales de oficina, instrumentos de medición, medios de transporte, entre otras acciones que permitieron la mejora continua de la calidad y el ambiente de trabajo.

CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA

Antes de solicitar la certificación del sistema se hizo un análisis profundo de las condiciones en que se encontraba la empresa, utilizando para ello los resultados obtenidos en las auditorías y revisiones al sistema. Luego de este análisis se tomó la decisión de solicitar la certificación a la Oficina Nacional de Normalización, proceso que culminó en el año 2006 con el otorgamiento del Certificado.

MANTENIMIENTO Y MEJORA DEL SISTEMA

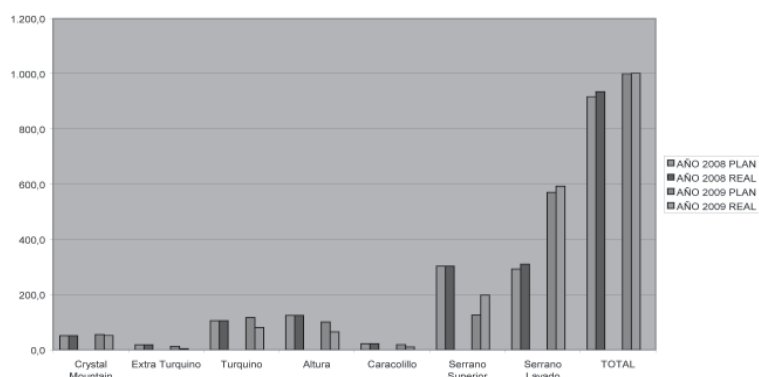
Para mantener y mejorar el sistema la empresa ha realizado 12 auditorías internas y 8 revisiones

por la dirección hasta el año 2010. Además, se recibió una auditoría de seguimiento de la ONN en la cual se alcanzaron resultados satisfactorios. Con la aprobación de la nueva versión de la NC ISO 9001 del 2008 la empresa comenzó el tránsito hacia la misma. Para ello se realizó una revisión y adecuación de la documentación a los cambios establecidos en esta norma, se realizó una auditoría interna y una revisión del sistema por la dirección para ajustar el sistema a las modificaciones realizadas. También se han desarrollado acciones de capacitación al personal para actualizar sus conocimientos y prepararlos para el cambio. Entre los principales cambios realizados al sistema están el nuevo sistema de indicadores para evaluar la eficacia de los procesos, destacándose los asociados a la eficacia de los procesos de beneficio del café, por ejemplo, **porciento de la criba del tipo en los surtidos vendidos, porciento de tipos de café superiores en el serrano superior vendido, porciento de fragmento en el consumo vendido, crecimiento de la productividad en la trilla manual**, entre otros. También se han realizado cambios en los registros a raíz de la derogación y puesta en vigencia de las nuevas normas de requisitos de calidad para el café, por ejemplo, se adecuaron los certificados de declaración del proveedor café consumo nacional, REG 07-03-02 donde ahora se incluyen las características de calidad por grados A, B, C. Otras acciones que han garantizado el mantenimiento y mejora del sistema han sido la reparación total de los techos para proteger a los trabajadores, los equipos y los productos que están en los almacenes y las áreas de refabricación, se adquirió un montacarga eléctrico para la manipulación de los productos, se instaló una red informática a través de la cual se han mejorado los proce-

sos de comunicación y de toma de decisiones, se han creado nuevos espacios de trabajo (oficinas). Se compraron nuevos utensilios para el área de elaboración de alimentos, batas sanitarias para los manipuladores de alimentos, ropa y calzado de protección, uniformes para el cuerpo de seguridad y protección. También se elaboró un boletín interno con los resultados de trabajo de las áreas el cual circula con frecuencia mensual. Se situó además en el comedor obrero de la empresa el **“Buzón de Ideas Nuevas”** a través del cual los trabajadores de la empresa pueden aportar soluciones que conlleven a la mejora de los productos y los procesos.

Debido a que ALTOSERRA es una empresa en perfeccionamiento empresarial, se encuentra enfrascada en el proceso de integración de los sistemas de gestión que establece el SDGE. Es por ello que en estos momentos se ha culminado la implantación de la documentación de los sistemas de medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo y se avaló el sistema de gestión de inocuidad de los alimentos. Estos sistemas se han integrado al sistema de gestión de la calidad y la empresa pretende solicitar la nueva certificación del sistema de manera integrada. Como resultado de la implementación de sistemas de gestión en la empresa han crecido los niveles de producción destinados a las ventas para la exportación, que se reflejan a continuación:

Cumplimiento plan de ventas en físico, café exportable (t n)



CONCLUSIONES

La implementación del Sistema de Gestión de la Calidad en la Empresa ALTOSERRA ha permitido lograr una gestión más efectiva de los procesos, los productos, los recursos, el desarrollo del capital humano y la satisfacción de las necesidades de sus clientes tanto en Cuba como en el extranjero. La mejora en la calidad de sus producciones y del trabajo de la empresa en general ha sido premiado en ferias y eventos entre los que destacan el Gran Premio en Feria EXPOCARIBE, Premio a la Calidad de los Productos, Feria Internacional EXPOCUBA, Medalla de Oro al Producto, Premio Provincial de Calidad y Nacional de Propiedad industrial. Por otra parte el trabajo permitió a los consultores del CIGET apoyar a la empresa ALTOSERRA en el proceso de introducción de los resultados de la ciencia y la técnica en las entidades de producción, así como adquirir nuevas experiencias y conocimientos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Decreto Ley 252 de 2007 sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección y gestión empresarial cubano.
2. Decreto Ley 281 de 2007. Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal.
3. NC ISO 9001:2001 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
4. NC ISO 9001:2008 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
5. NC ISO 9004:2009 Sistemas de gestión de la calidad. Orientaciones para la mejora del desempeño.
6. NC 22000:2005. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.
7. NC 143:2007 Código de práctica. Principios generales de higiene de los alimentos.
8. NRAG 93:08 Café crudo. Consumo nacional.
9. NC ISO 4149:07 Café verde. Exámenes olfativos y visuales.
10. NRAG 91:08 Café cereza. Especificaciones de calidad.
11. NC ISO 9116:08 Café verde. Guía para los métodos de las especificaciones.



Mensaje para el Día Mundial de la Normalización 14 de octubre de 2010

Normas para un mundo accesible para todos



SR. JACQUES RÉGIS
PRESIDENTE DE IEC



DR. ALAN
MORRISON
PRESIDENTE DE ISO



DR. HAMADOUN TOURE
SECRETARIO GENERAL
DE ITU

Al menos 650 millones de personas en el mundo sufren algún tipo de discapacidad; una cuarta parte de la población en los países desarrollados tienen 60 años o más y, para el año 2050, la mayoría de los países en desarrollo habrán alcanzando esta cifra.

La accesibilidad es un tema que está ganando importancia a medida que la población mundial envejece y las personas con discapacidad demandan igualdad de acceso a la vida social, política y económica. Para ellos, así como para las personas sin discapacidad, el acceso a la información y a la comunicación es tan importante como es la capacidad de utilizar un ascensor, entrar a un edificio, viajar, o encender y utilizar un dispositivo de forma segura.

Sin embargo la accesibilidad no es un tema sólo de las personas mayores o con discapacidad. Cualquier persona en cualquier etapa de la vida puede experimentar una reducción temporal de accesibilidad. Cuando esto sucede, las actividades simples y cotidianas pueden llegar a ser muy complicadas. Las normas internacionales proporcionan a los fabricantes y proveedores de servicios directrices sobre cómo diseñar productos accesibles para todos.

Una rampa para sillas de ruedas bien diseñada que cumpla con una norma internacional puede llegar a ser realmente útil para una reciente madre con un cochecito de bebé

Un dispositivo con un interruptor de gran tamaño puede ser más fácil de operar para una persona con una mano lesionada

Un sensor que impide el cierre de las puertas puede evitar los accidentes cuando una lesión de espalda impide el movimiento

El pequeño punto en el número 5 en el teclado de teléfono hace que sea más fácil encontrar los números - una gran ventaja en los primeros días después de una operación ocular.

Las normas internacionales facilitan el acceso de todos a los productos, estructuras y servicios. Estas incluyen las consideraciones de seguridad, ergonomía y métodos de ensayo armonizados todo orientado a aumentar la accesibilidad. Las normas también proporcionan una plataforma para la difusión de las innovaciones tecnológicas tanto en países desarrollados como en desarrollo. Promueven una expansión más rápida de los mercados y un incremento del comercio mundial.

IEC, ISO e ITU coordinan su trabajo y ofrecen un sistema de normalización que ayuda a diseñadores, fabricantes y responsables de políticas a hacer el mundo más seguro y más accesible para todos, hoy y mañana.

Usted puede adquirir los siguientes
cursos de **AENOR**
en versión digital



Principios Básicos de la Gestión Medioambiental



Curso Conocer ISO 9000:2000



Curso Sistema de Gestión Medioambiental



Principios Básicos de la Gestión de la Calidad

VISITENOS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN NORMALIZACIÓN

Centro de Información
Reina No. 412 e/ Gervasio y Escobar
Teléfono: 862 2197
E-mail: fen@inin.cu
www.inin.cubaindustria.cu



Métodos de cálculo de algunos indicadores de productividad

ING. MIGUEL PÉREZ LÓPEZ,
INVESTIGADOR AUXILIAR
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN
NORMALIZACIÓN (ININ), LA HABANA,
CUBA.
miguel68@inin.cu

RESUMEN

Para poder conocer el desempeño real de la empresa es necesario medir la productividad no solo en términos de producción sino realizar comparaciones que le permitan al empresario conocer su posicionamiento real respecto a sus congéneres. En el presente artículo se muestran algunos métodos para el cálculo de indicadores importantes en la vida de las empresas.

Palabras clave: Productividad, cálculo, indicadores, economía, eficiencia, rentabilidad, competitividad

ABSTRACT

For to know the real performance of the company is necessary measure productivity not only in terms of production but comparisons to enable the employer to know their real positioning their counterparts. In the present article are some methods for the computation of important indicator in the life of enterprises.

Key words: productivity, calculation, indicators, economy, efficiency, profitability, competitiveness

INTRODUCCIÓN

En un artículo anterior, publicado en la revista Normalización No 2-3/2009, se comentaron algunos términos y conceptos acerca de la medición de la productividad y de lo que esto significaba para las empresas. En el presente presentaremos algunos de los métodos de cálculo utilizados para determinar algunos indicadores de productividad y comentaremos estrategias a seguir en algunos casos.

DESARROLLO

Dado que la productividad es la razón entre el valor agregado y el número de trabajadores, la pretensión sería aumentar el valor agregado a mayor velocidad que el número de trabajadores. Aumentar la productividad disminuyendo el número de trabajadores no tiene sentido, pues el trabajo es fuente de riquezas y prescindir de ellos es desaprovechar

oportunidades de incremento del valor agregado y además genera grandes problemas sociales.

El valor agregado se debe aumentar agregando valor al producto en función de las necesidades del consumidor, incrementando las ventas, capacitando al personal, mejorando tecnología, incorporando capital físico.

La productividad del capital se define como la relación entre el valor agregado y el valor del capital operativo, este último no es más que los activos fijos y los activos corrientes de la empresa. La productividad del capital alcanzará mayores valores en la medida que se aproveche mejor la capacidad instalada, haya menores tiempos perdidos por cualquier causa, incluido el mantenimiento y haya menor cantidad de producción rechazada. Por supuesto que esto estará influido por la obsolescencia del equipamiento, el estado físico del equipo y la tecnología empleada.

Así podemos llegar a las siguientes identidades:

Para medir el valor agregado hay dos métodos, el de la suma y el de la resta. La siguiente expresión define el método de la resta:

$$VA = V - M - S - G \quad \text{donde: } VA - \text{valor agregado}$$

V- ventas
M- costo de materiales
S- pago por servicios recibidos
G- pagos a terceros

Por otro lado la producción (P) es igual a las ventas ajustadas por las variaciones de inventarios; un incremento quiere decir que el volumen de producción fue superior a las ventas e implica la necesidad de mejorar el mercadeo de la empresa.

El método de la suma está dado por la siguiente expresión:

$$VA = CL + D + I + T + U \quad \text{Donde: } VA - \text{valor agregado}$$

CL- costos laborales
D- depreciación
I- Intereses pagados
T- impuestos
U- utilidades

Si la empresa hiciese donaciones este aporte social debe ser incorporado al valor agregado

$$PL = PC + IC \quad \text{Donde: } PL - \text{productividad laboral}$$

PC- productividad del capital
IC- intensidad del capital

$$\frac{\text{Valor agregado}}{\text{Número de trabajadores}} = \frac{\text{valor agregado}}{\text{capital operativo}} \times \frac{\text{capital operativo}}{\text{número de trabajadores}}$$

Productividad del capital = razón de utilización del capital X razón del valor agregado

$$\frac{\text{Valor agregado}}{\text{Capital operativo}} = \frac{\text{producción}}{\text{capital operativo}} \times \frac{\text{valor agregado}}{\text{producción}}$$

La razón de utilización del capital operativo mide la cantidad de producto por unidad de capital operativo y tiende a ser baja en las empresas con grandes inversiones en equipos y en la planta industrial, por lo que, según el tipo de industria, es necesario ser vigilantes en el sentido de que no haya un exceso de inversión.

Es obvio que para lograr una gestión competitiva la razón del valor agregado deberá tener un valor alto pues significa la colocación en el mercado de un mayor valor agregado, por lo que la misma es un factor importante en la productividad del capital y de la productividad laboral.

La razón del valor agregado es opuesta a la razón de pagos a terceros, así el valor agregado (VA) es igual a las ventas (V) menos pagos a terceros (PT) o para simplificar que el cambio de inventarios es igual a cero, así:

$VA = P - PT$ donde P es la producción y dividiendo toda la expresión por P tendremos: $VA/P = 1 - (PT/P)$. Por tanto, valores bajos de valor agregado pueden ocasionarse por una alta proporción de pagos a terceros como puede ser, por ejemplo, la compra de materia prima; de ahí que los inventarios de las mismas no pueden ser excesivos pues es dinero inmovilizado que no genera valor. El incremento en el salario solo puede ser posible si se aumenta la productividad laboral, ya que la participación del trabajo en el valor agregado es constante.

Para evaluar el desempeño de una empresa y apoyar su desarrollo estratégico es necesario relacionar los indicadores de productividad con la rentabilidad; mientras más alta es la productividad del capital mayor será la participación de las utilidades en la formación del valor agregado y será mayor la rentabilidad.

La productividad del capital es igual a la razón del valor agregado por la razón de la utilización del capital y la rentabilidad es igual a la razón del valor agregado multiplicada por la razón de la utilización del capital y por la razón de la utilidad y el valor agregado. En la siguiente tabla se presenta la definición y el significado de cada uno de nueve indicadores y una breve referencia a las opciones estratégicas que deberían seguirse.

Indicadores	Opciones estratégicas
Productividad	
1. Nivel salarial, pesos Costo del personal / número de empleados	El lograr pagos altos al personal, que es por supuesto la meta de los empleados, puede derivarse de dos fuentes: elevar la productividad laboral y la participación del trabajo. Se requiere que la administración tenga una estrategia balanceada y determinada.
2. Productividad laboral, pesos Valor agregado / número de empleados	La productividad laboral o el valor agregado por persona al año es el determinante clave de los niveles de salario y utilidad de la empresa. Altos niveles de productividad permiten a la empresa tener mayor flexibilidad en alternativas estratégicas, contar con mayores flujos de caja, proporciona capacidad a la empresa para invertir en I+D y facilidades para la producción. La productividad laboral se relaciona con la rentabilidad y con otros indicadores. Estas relaciones permiten profundizar en el análisis del nivel y variaciones en la productividad laboral de las empresas.
3. Participación del trabajo, % Costo del personal / valor agregado	Esta razón se utiliza para revisar los pagos al personal en relación con las ganancias de la productividad. Esta razón difiere según la industria y las políticas o estrategias de las empresas. La razón puede también afectarse por la madurez de la industria y por la economía. Generalmente, una empresa joven en su etapa de crecimiento y las empresas de los países en desarrollo operan a menudo con razones bajas, permitiendo oportunidades para invertir más en bienes de capital para expandirse. Se requiere un enfoque estratégico. Al inverso de este indicador se le conoce como la productividad de los salarios.
4. Productividad del capital, % Valor agregado / capital operativo	El nivel general de productividad lo indica la inversión en capital operativo, el cual es la suma del activo corriente y el activo fijo. Una razón alta significa utilización eficiente del capital total. Sin embargo, una empresa puede invertir en facilidades para la producción hasta cierto punto mediante préstamos para generar mayor valor agregado en términos absolutos, aún si la razón disminuye. Ello ocurre durante la etapa en la cual la empresa expande su negocio.
5. Intensidad del capital, \$ Capital operativo / número de empleados	El capital operativo es igual al total de los activos corrientes y activos fijos, esto es, los activos totales. Altos niveles de inversión en capital se espera que generen mayor producción y mayor valor agregado. El valor de la razón debe evaluarse en relación con la productividad del capital operativo
6. Razón del valor agregado, % Valor agregado/ producción	Esta razón, que muestra el valor agregado en la producción total, tiene implicaciones en la competitividad de los productos y servicios en el mercado. Una empresa con productos competitivos puede tener una razón mayor comparada con la de los competidores en la misma industria. Los valores de esta razón son diferentes por tipos de industria y también por diferencias en las políticas de mercadeo y venta de las empresas.
7. Razón de utilización del capital, % Producción / capital operativo	Un mayor valor mejora la productividad del capital. Si se multiplica esta razón por la razón del valor agregado se obtiene la productividad del capital.
8. Razón de la utilidad operativa y el valor agregado, % Utilidad operativa/ valor agregado	Una razón alta muestra un margen alto de ganancias para la empresa. De nuevo se requiere de balance y consideraciones estratégicas.
Rentabilidad	
9. Razón de la utilidad operativa y el capital operativo, % Utilidad operativa / capital operativo	Evalúa el monto de las ganancias generadas por el capital operativo utilizado.

OTROS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

La productividad laboral aparente es un indicador que mide la relación entre la producción y el número de empleados, recibe este nombre de aparente pues en el numerador se considera la producción y no el valor agregado. Al multiplicar la productividad laboral aparente por la razón del valor agregado se obtiene la productividad laboral.

Productividad laboral = productividad laboral aparente x razón del valor agregado.

La productividad laboral aparente se puede desglosar en dos componentes, el indicador rotación de los activos fijos tangibles, cociente entre la producción y los activos fijos tangibles, y los activos fijos tangibles.

Valores altos de la rotación de los activos fijos tangibles, lo cual significa mayores ventas, puede conllevar a mayor valor agregado en términos absolutos. Usualmente los activos fijos tangibles se reemplazan a menudo por una definición más específica como “maquinaria y equipo”.

El impacto de estos dos indicadores sobre la productividad laboral se puede observar en la siguiente identidad:

Productividad laboral = razón del valor agregado x rotación de los activos fijos tangibles x activos fijos tangibles por empleado.

El desarrollo de nuevos productos, estrategias adecuadas de mercadeo y precios, incremento en ventas e inversiones de capital son factores importantísimos en el mejoramiento de la productividad laboral, cualquier movimiento contrario como puede ser una caída en las ventas y/o errores en las estrategias de desarrollo del producto y de mercados pueden influir de manera adversa en la productividad laboral.

La razón excedente bruto de explotación y el valor agregado (EBE) es el complemento del indicador “participación del trabajo” y es la parte del valor agregado que no va al trabajo.

Los componentes del valor agregado son: costos laborales, CL; depreciación, D; intereses, I; impuestos, T; utilidades, U. Como el valor agregado por el método de la suma es: $VA = CL + D + I + T + U$ la suma de la depreciación, los impuestos y las utilidades ($D + I + U$) se lo conoce como excedente bruto de explotación, EBE, y por ello el indicador EBE / VA .

En la siguiente tabla se presentan los indicadores de productividad a los que se ha hecho referencia anteriormente junto a otros indicadores de tipo financiero, suficientemente conocidos, dirigidos a medir la rentabilidad y la estabilidad de la empresa.

Indicadores complementarios de productividad, rentabilidad y estabilidad

Indicadores	Opciones estratégicas
Productividad	
1. Productividad laboral aparente, \$ Producción / número de empleados	La producción por empleado es un indicador de la productividad y también un factor clave para determinar los niveles de productividad. La multiplicación de esta razón, producción o ventas por empleado, por la razón valor agregado determina el nivel de la productividad laboral. El incremento de la producción o las ventas y de la razón del valor agregado llevará a mayor productividad.
2. Productividad laboral, \$ Valor agregado / número de empleados	Los activos tangibles están constituidos típicamente por instalaciones para la producción como la maquinaria. Un mayor valor de este indicador incrementa la producción, genera más valor agregado, en comparación con una empresa que se apoya principalmente en la fuerza laboral. El equipo por empleado se usa a menudo con respecto a las facilidades de producción, excluyendo la tierra y las construcciones, las cuales están incluidas en los activos fijos tangibles.
3. Participación del trabajo, % Costo del personal / valor agregado	Una alta rotación indica alta eficiencia de la inversión en facilidades para la producción, generando altos niveles de producción. Se espera que mayores valores de esta razón se reflejen positivamente en la productividad.
4. Razón excedente bruto de explotación (EBE) y el valor agregado, % EBE / valor agregado	Es el complemento del indicador participación del trabajo. Su valor crece en la medida en que disminuya el nivel salarial.
5. Productividad de los salarios, % Productividad laboral / nivel salarial	Mide el ajuste entre la productividad laboral y el salario por trabajador y por tanto se interpreta como un indicador de eficiencia.
6. Flujo de caja operativo (FCO), \$	Representa cantidades de efectivo como flujo e indica el efectivo para mantener la competitividad con inversiones en I+D, mejora de las facilidades de la producción y asegurar el capital de trabajo para la expansión del negocio. Un flujo de caja pobre indica posibilidades limitadas para el desarrollo estratégico futuro.
7. Rotación de inventarios Ventas / inventarios totales	Esta razón indica el movimiento de los productos mantenidos en inventario. Un alto valor de la razón indica ventas altas con relación a la producción, o sea, bajos inventarios y por tanto menores costos para la empresa.
Rentabilidad	
9. Punto de equilibrio, % Ventas en el punto de equilibrio* / ventas *Costo fijo/ (1–costo variable / ventas)	Esta razón indica la situación actual de las ganancias en términos de las ventas, mostrando las asignaciones para las fluctuaciones de las ventas en condiciones de generación de ganancias. Un menor valor para la razón indica operaciones fuertes y eficiencia en costos con respecto a fluctuaciones en las ventas. El enfoque es sobre la reducción planeada de costos mediante la división de los costos en dos categorías, los costos variables y los costos fijos, para buscar bajar cada uno de ellos. La modificación de la estructura de costos es progresiva, convirtiendo costos fijos en costos variables, lo cual puede hacerse mediante la subcontratación de operaciones que antes se hacían internamente y empleando personal temporal.

10. Razón corriente, % Activos corrientes / obligaciones corrientes	Esta razón indica las obligaciones de corto plazo, que incluye préstamos a pagar en un año, comparadas con las fuentes necesarias, activos corrientes. Valores altos de la razón explican que la empresa tiene capacidad de pago y muestra seguridad en las transacciones. Idealmente, 150% o más sería preferible y 100% o menos puede colocar en entredicho la credibilidad de la empresa.
11. Razón de valor neto % Patrimonio de los accionistas/ patrimonio de los accionistas y obligaciones	Indica la razón patrimonial con respecto al capital propio y las obligaciones financieras externamente. Por lo general se dice que entre más alta mejor y mayor seguridad para la empresa. Sin embargo, la razón baja cuando una empresa expande su capacidad de producción para responder a la demanda utilizando préstamos bancarios.
12. Razón de activos fijos y el patrimonio, % Activos fijos / patrimonio	Muestra cuanto de los activos fijos, tales como edificios y equipos, han sido financiados con capital propio. Valores de 100% o menos en la razón serán evaluados como más seguros para la empresa desde el punto de vista de la administración financiera. Aun en el caso de que la razón sea mayor del 100% el activo fijo debe manejarse dentro de la suma del patrimonio y las obligaciones de largo plazo. En otras palabras, se espera que la razón de activos fijos con relación al valor que resulta de sumar el patrimonio y las obligaciones de largo plazo, sea menor al 100%.

INDICADORES DE COMPETITIVIDAD

La definición de competitividad propuesta por la CEPAL y el PNUD plantea que es “la habilidad de las empresas, industrias, regiones o áreas geográficas para generar, en un contexto de competencia internacional (y cambio), niveles relativamente altos de ingreso y empleo de factores, sobre bases sostenibles”.

Ser competitivo es producir valor, el consumidor determina el valor y la empresa lo produce con eficiencia y con diferenciación. La productividad del valor agregado es, entonces, equivalente a la competitividad. Para que la empresa mantenga y mejore su posición competitiva debe tener capacidad de aprender e innovar, pues las preferencias de los consumidores y las formas de producción cambian constantemente.

Las ventajas competitivas que las empresas construyen se concretan en ventas crecientes y de esta manera se aumenta el empleo de los recursos productivos y las remuneraciones a tales factores.

La productividad se traduce en competitividad. La competitividad internacional se evidencia cuando la empresa exporta y por ello un indicador complementario es la proporción de sus ventas en el exterior con respecto a las ventas totales. Mantener la competitividad implica la creación de ventajas competitivas de orden superior. Para analizar la competitividad hay, entonces, que agregar consideraciones como las que se acaban de enumerar.

El valor de una unidad de producto es su precio en el mercado. Si una determinada empresa quiere obtener dicho valor, debe estar en capacidad de colocar en el mercado su producto a dicho precio. Si sus costos explícitos totales se cuantifican como CT; los costos de exportación como CE; la utilidad esperada como U, equivalente al costo de oportunidad del capital invertido por los accionistas y el volumen de producción como Y, el precio en pesos será:

$$P_i = (CT + CE + U) / Y.$$

El producto será competitivo si este precio convertido a moneda externa es igual o inferior al precio en el mercado externo, esto es:

$$P_i / TC < P_e$$

Donde TC es la tasa de cambio y Pe el valor o el precio externo medido en moneda extranjera.

Por tanto, un indicador de la competitividad de una empresa es el volumen de exportaciones con relación a las ventas totales. Los indicadores serían:

X_i / V_i

donde X_i son las exportaciones del producto i y V_i las ventas totales del producto i .

X_i / V

donde V son las ventas totales de la empresa.

CREACIÓN DE VENTAJAS COMPETITIVAS

Las ventajas competitivas de orden superior se crean con el desarrollo de:

- ▶ Mejoras tecnológicas
- ▶ Mejoras en los factores de producción, capital humano y capital físico.
- ▶ Mejores insumos
- ▶ Mejoramiento de procesos
- ▶ Nuevos productos
- ▶ Nuevos mercados
- ▶ Nuevas formas de comercialización
- ▶ Una combinación de algunas o todas las anteriores

Estas formas de generar mayor valor son el resultado del aprendizaje y la inversión. Su efecto queda medido al cuantificar periódicamente el valor agregado de la empresa y los indicadores de productividad.

- ▶ Indicadores relacionados con la creación de ventaja competitiva serían:
- ▶ Nivel educativo del personal: proporción que de la inversión anual se destina al mejoramiento del nivel educativo de las personas que componen la unidad productiva, determinado por la frecuencia de participación del personal en programas ofrecidos por instituciones como cen-

tros de desarrollo tecnológico, universidades, UCT, etc.

- ▶ Actualización de la maquinaria y equipo, proporción que de la inversión anual se destina a disminuir la antigüedad de la maquinaria.
- ▶ Investigación y desarrollo, proporción que de la inversión anual se dedica a la I+D.
- ▶ Desarrollo de productos, número de productos patentados por unidad de tiempo.
- ▶ Producción limpia, de acuerdo a las exigencias de los países compradores y por supuesto de las propias legislaciones.
- ▶ Certificación del sistema de gestión de la calidad con normas ISO u otras en el caso de que esto sea necesario por los requerimientos del mercado adonde van dirigidos nuestros productos o servicios.

CONCLUSIONES

La base para la creación y asimilación de tecnologías, que lleven a nuevos procesos o mejoras en los existentes para conseguir un significativo aumento en la productividad, pasa necesariamente por un eficiente sistema de distribución y acceso al conocimiento para de esa forma incrementar las oportunidades de innovación, lo cual a su vez tiene una relación directa con el aumento de la calidad de la producción, basadas en el desarrollo de actividades de investigación desarrollo y en la aplicación de los resultados de forma racional y eficiente.

Por esta razón se considera que el país debe:

- ▶ Generar y desarrollar las herramientas que potencien la cultura de la productividad sistémica a través de un sistema permanente de interacción, que articule los diferentes actores relacionados con el tema de orden local, regional, nacional, canalizando

sus flujos de información, sería una estrategia necesaria para el incremento de la productividad empresarial.

- ▶ Deberá modelarse y construirse, en un futuro un sistema de red respecto a la productividad, que potencie el logro de actividades conjuntas en el tema de productividad, a partir del trabajo en equipo.
- ▶ Consolidar un banco abierto de información y estadísticas sobre productividad empresarial por diferentes categorías.
- ▶ Proveer herramientas de capacitación presencial y en línea en el tema de productividad a todos los actores relacionados con el tema de productividad.
- ▶ Es necesario asesorar, capacitar y reconocer a las organizaciones que trabajen y contribuyan a la obtención de competitividad y desarrollo sustentable en pos de alcanzar la excelencia empresarial.
- ▶ El trabajo y los demás factores o insumos de producción son la fuente de la riqueza, lograr mayores niveles de riqueza requiere la utilización de más y mejores factores de producción y el incremento de la eficiencia con la cual se utilizan.
- ▶ La fuente inagotable de creación de riqueza es la productividad, sobre ella recae la generación de mayor riqueza cuando se alcance el pleno empleo de los demás factores productivos de la sociedad.
- ▶ Las herramientas como los sistemas de gestión de la calidad, 5S, etc., cuando una vez aplicadas se complementan con una adecuada medición de la productividad mediante indicadores, cuantifican el desempeño de las empresas y son por tanto herramientas para su diagnóstico, que en su momento apoyan la definición

de las estrategias de las empresas, las bases para el desarrollo estratégico y el mejoramiento continuo.

Los indicadores para medir la productividad permiten:

- a. Determinar las tendencias y los factores causales del comportamiento de la productividad de las empresas.
- b. Establecer la relación entre el valor agregado y el costo laboral de las empresas para definir el tamaño y el valor óptimo de la plantilla de personal.
- c. Establecer la relación entre las productividades del capital humano y el capital físico y la rentabilidad de las empresas, con el fin de garantizar los equilibrios necesarios.
- d. Calcular el nivel de riesgo de la empresa objeto de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. CORBETT, THOMAS. La contabilidad del *Truput*. Editorial Carrera 7ª. Ltda., 1998.
2. Centro de Productividad del Pacífico, Brújula de la productividad, Cali, Colombia, 1998.
3. KALIRAJAN, K. P.; SHAND, R. T., *The Australian National University, Frontier Production, Functions and Technical Efficiency Measures. Journal of Economics Surveys*, Vol. 13, No. 2, 1999.
4. WADA, KATSUYOSHI. *Value added productivity: measurement and its applications in enterprises. A manual for productivity measurement*, preparado bajo el programa de asistencia técnica del gobierno del Japón al Centro Nacional de Productividad.
5. MTSS. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, proyecto OIT y UNDP. Medición y estrategias para el mejoramiento de la productividad en la empresa, Bogotá, 1999.
6. MINISTERIO DE DESARROLLO. Indicadores de competitividad de la economía colombiana, No. 14, diciembre de 2000.
7. BONILLA, MANUEL GUILLERMO. Apertura económica y transformación productiva en la industria manufacturera colombiana, 1987 – 1995.
8. MASYOSHI, SHIMIZU; KIYOSHI, WAINAI; AVEDILLO-CRUZ, ELENA. *Value added productivity measurement and its practical applications with linkage between productivity and profitability. Japan Productivity Center for Socio-economic Development, Tokio, 1997.*
9. MONREAL GONZÁLEZ, PEDRO. Aprendiendo a innovar en un contexto de redes productivas globales. Notas para la política industrial en Cuba. Alternativas de política económica y social en América Latina y el Caribe, Cuatro casos de estudio: Colombia, Costa Rica, Cuba y México. Pontificia Universidad Javeriana, seccional Cali. Mauricio de Miranda, compilador. Bogotá: Centro Editorial Javeriano, 2002.
10. TOSHIYUKI, SUEYOSHI; MIKA, GOTO. *Slack-adjusted DEA for time series analysis: Performance measurement of Japanese electric power generation industry in 1984-199. European Journal of Operational Research*, 133, 2001.
11. THANASSOULIS, EMMANUEL. *Introduction to the theory and Application of Data Envelopment Analysis*. Norwell, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2001.

APUESTA CUBANA POR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

CRÉDITO: LEDYS CAMACHO CASADO

Demstrar que cuenta con el *know how* para enfrentar la crisis económica mundial no es nada difícil para un país como Cuba, asediada por todos los flancos posibles debido al cruento bloqueo estadounidense, y acostumbrada a subsistir en las circunstancias más difíciles, a fuerza de priorizar programas de desarrollo social y una elevada calificación de su capital humano.

Un trayecto aún por recorrer resulta la anhelada eficiencia con que la mayor de las Antillas aspira hacer crecer su economía, en correspondencia y a tono con las más exigentes normas de calidad vigentes en todas las esferas de la vida, tanto nacional como a escala global.

A estas buenas prácticas contenidas en la normalización contribuye el recién efectuado seminario nacional sobre sistemas de gestión de la inocuidad en los alimentos, ISO 22 000, impartido recientemente en esta capital, **del 6 al 8 de octubre** en el Ministerio de la Agricultura, por la experta de la Organización Internacional de Normalización (ISO), María Cecilia Riva, quien además es miembro del Instituto argentino de Normalización y Certificación. El encuentro permitió incrementar el conocimiento de profesionales vinculados con esta materia (entre ellos varios representantes de entidades regulatorias), sobre los beneficios de tales procedimientos y en respuesta al llamado de Naciones Unidas en cuanto a la demanda mundial de alimentos inocuos.

Una demanda que se ha incrementado considerablemente en los últimos años y ha provocado la proliferación de normas nacionales, que conllevan en algunos casos a una confusión

cada vez mayor entre productores y proveedores de alimentos, cuando en realidad el propósito esencial debía ser: facilitar a industriales, operarios y distribuidores, el cierre exitoso del ciclo productivo.

Precisamente, en un esfuerzo por armonizar las normas nacionales existentes, la ISO desarrolló y publicó en septiembre de 2005, la norma internacional ISO 22 000, sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos, requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.

Dicha norma define las exigencias para un sistema de gestión referido a la inocuidad de los alimentos y cubre a todos los tipos de organizaciones, desde los granjeros hasta las de abastecimiento, incluidas las de empaquetado.

Combina además elementos claves generalmente aceptados sobre la inocuidad de los alimentos en todas las etapas del ciclo productivo y comercial, como la comunicación, el control de peligros y la mejora continua del sistema de gestión.

En el mundo lo mismo se aplica una Guía para la aplicación de ISO 9001:2000 en la industria de alimentos y bebidas que en la agricultura o en la producción primaria, lo cual permite establecer y aplicar un sistema de trazabilidad para la identificación de los lotes de productos y su relación con los de materias primas, registros de procesamiento y entrega.

El seminario, organizado por la Oficina Nacional de Normalización (ONN) y la ISO, sirvió para aportar mayor entrenamiento en función de apoyar el proceso de difusión de la norma ISO 22 000 y ayudar a quienes operan en la cadena alimentaria, a entender mejor los beneficios de esta y de la ejecución de las técnicas más modernas de gestión, con el fin de desarrollar las capaci-

dades e incrementar aún más los esfuerzos de concientización entre los entrenadores locales.

Con sede en el Ministerio de la Agricultura, el evento contó con la participación de 55 profesionales provenientes de la industria, comercializadores, autoridades sanitarias, organismos de normalización, consultores y auditores, entre otros.

Los esfuerzos del país en estos años muestran un elevado impacto en la producción y los servicios, en cuanto a la actualización de las normas de requisitos higiénico-sanitarios de los alimentos, sector en el que están normalizados los pertenecientes a cereales y granos, las carnes y productos cárnicos, las bebidas, repostería, confitería y panificación.

En esa misma cuerda se producen y comercializan con normas cubanas varios alimentos que componen la canasta básica de la población, entre estos, la sal, el arroz, la leche, el huevo, el chocolate, el azúcar, el aceite, el yogurt, los productos pesqueros y agropecuarios (plátano, calabaza, boniato, etc), más los artículos de limpieza y aseo personal como los jabones de tocador y el detergente líquido.

También los residuos de medicamentos veterinarios en alimentos de origen animal, los métodos de rutina y de referencia para la detección de *salmonella*, los aditivos y contaminantes en alimentos, todos alineados de acuerdo con las más recientes normas internacionales emitidas, que responden a los programas priorizados de salud; mientras que en materia de acreditación, los laboratorios de la industria alimenticia están entre los que avalan su quehacer de manera priorizada. Ello implica más calidad de vida, mayor seguridad e inocuidad alimentarias, en un país como Cuba que, además de su independencia política, aspira a alcanzar en lo

fundamental una plena soberanía económica.

Además de eliminar una serie de barreras de acceso al mercado a productos y productores, el cumplimiento de las normas de calidad en esta esfera representa la mejor y más efectiva protección al consumidor y un aporte indiscutible al incremento de las exportaciones y a la sustitución de importaciones.

Se priorizan los requerimientos relacionados con la Protección al Consumidor, con más exigencia cada día en la calidad en el trato, el acceso a una información precisa y la prestación del servicio a su debido tiempo.

Se trata no solo de potenciar y fortalecer las exportaciones de productos con calidad, sino de apoyar los programas de sustitución de importaciones que cuentan con un nuevo requerimiento para su mejor desarrollo, el conocido como Dictamen de Calidad Equivalente, que por su alcance y componentes, debe implantarse como una marca nacional, a la cual accedan todas las empresas involucradas en la política de resolver en casa, con recursos propios, todo aquello que pueda reducir y hasta eliminar, las considerables erogaciones de divisas por las compras allende los mares.

Significa prepararse para cumplir con una serie de requisitos y evidencias que confirmen, luego de ser evaluada la entidad, la posibilidad de sustituir importaciones a partir de una calidad correctamente planificada, medida y adecuada a las expectativas, exigencias, necesidades y gustos de las instituciones, las personas y el mercado.

En la medida que se conozcan más las normas, éstas tendrán mayor y mejor utilización en cada rama o esfera y es muy representativo que en esta isla antillana, de un fondo superior a las 4 200, el 75% sobrepase el

grado de armonización internacional, lo cual las pone en condiciones de competir en cualquier otro mercado, con fortalezas tan evidentes como la certificación de los sistemas de gestión integrados, al incluir el de calidad, seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente y capital humano.

Actualmente la tendencia a integrar los sistemas dejó de ser ya una meta para convertirse en la estrategia aplicada por una treintena de empresas del país y se espera que al cierre de este año, más de cien entidades lo tengan implementado.

Es precisamente en tiempos difíciles como estos, con una coyuntura internacional tan compleja signada por la crisis económica y financiera más aguda y grave de la historia del capitalismo, en que se precisa ser muy ágiles, organizados y disciplinados para un mejor desempeño empresarial.

Estar mejor preparados para medir bien y en particular, emplear la norma en función de utilizar con mayor racionalidad los recursos hasta convertirlo en una práctica habitual en el país, se suma al rescate de las marcas nacionales sin obviar los esquemas internacionales, como fiel garantía de la cubanía e identidad de las producciones locales, de cara a un mercado de vaivenes, muy competitivo.

Ante el crecimiento del comercio de servicios en el mundo, Cuba implementa normas de calidad en esa esfera, lo que permite registrar actividades de alto impacto en la población en sectores tan vitales como la alimentación, la salud, transporte y turismo, entre otros.

Si hace unas tres décadas las normas se aplicaban solo a los productos, hoy estas implican a los servicios e incluyen actividades tan disímiles como la informatización, la banca y las finanzas, la biotec-

nología, la responsabilidad civil y la cadena global de suministros (desde la granja hasta el plato), entre otros que evidencian la ampliación cada vez más de las fronteras en términos comerciales.

Es un mundo que se presenta mucho más universal e impone y avizora un intercambio de bienes y servicios marcado por un tono globalizador y al cual no se puede estar ajeno.

Pero según los expertos, es tan obvia la conveniencia de la normalización de los servicios como compleja su realización, ya que estos resultan de acciones de la interfase entre el suministrador y el consumidor, son intangibles por naturaleza e involucran muy diversas relaciones y estructuras.

Las normas cubanas se parecen cada vez más a la realidad de esta ínsula caribeña al trazar con mucho rigor y total autenticidad las pautas y requisitos técnicos de la calidad que deben llevar intrínsecamente, los productos y servicios más disímiles de las diferentes esferas del acontecer nacional.

Muy apreciable resulta constatar que un grupo cada vez mayor de organizaciones reanima estructuras y métodos de dirección como garantía del perfeccionamiento de la normalización, la metrología y la calidad en sus respectivas esferas de competencia y en acciones concretas a favor de elevar la cultura económica, cuyo principal precursor fue el Che, e insertados cada vez más en el concepto de la empresa innovadora capaz de asimilar de forma integrada los retos que implica el trabajo por el desarrollo y la mejora continua.

Adversidad alimentaria mundial

Las crisis múltiples – de alimentos, energética, viviendas, ecológica, financiera – representan un duro golpe en la mayoría de los países pero significan una batalla diaria por su propia supervivencia para casi 1000

PERFECCIONAN SISTEMAS DE CONTROL ALIMENTARIO CRÉDITO: LEDYS CAMACHO CASADO

millones de personas que sufren hambre hoy en el planeta.

Las propuestas para salvar al mundo de ese flagelo no son nuevas, y van desde crear fondos de ayuda para los agricultores de naciones más pobres hasta viabilizar inversiones que fortalezcan los mercados de productos comestibles y el suministro de asistencia alimentaria para socorrer a quienes padecen hambre, con instituciones que viabilizan esas acciones como el Programa Mundial de Alimentos.

La creciente y rápida escasez de alimentos, el dramático incremento en los precios de los combustibles y el clima errático en todas partes del mundo han estado conspirando para someter a la gente pobre a nuevas dimensiones de sufrimiento y penuria, en momentos en que el hambre y la desnutrición se extienden por el planeta como un mal que provoca la muerte, especialmente de niños.

Es alarmante la posibilidad real de no poderse alcanzar en muchas naciones el primer Objetivo de Desarrollo del Milenio, que consiste en eliminar la pobreza extrema y el hambre y que exige reducir a la mitad la proporción de personas hambrientas en el mundo para el año 2015.

El aumento desproporcionado de los precios de los alimentos y la crisis económica que afecta particularmente los países del Tercer mundo, no son coyunturas ajenas a la mayor de las Antillas, donde las escaseces y dificultades han resentido la mesa pero nunca han dejado a ciudadano alguno sin el sustento diario, gracias a la voluntad política, los esfuerzos y cuantiosos recursos que destina el Estado cubano a garantizar la sostenibilidad alimentaria.

Fortalecer el sistema de control de alimentos resultó el incentivo de un taller efectuado esta semana en la capital cubana, Taller Nacional “Fortalecimiento del Sistema Nacional de Control de los Alimentos”, en el marco de las actividades del Proyecto TCP/RLA/3213 “Asistencia para el diseño y/o fortalecimiento de políticas de inocuidad de alimentos” realizado durante los días **16,17 y 18 de noviembre**, gracias a la convocatoria de la Oficina Nacional de Normalización, perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y al Instituto de Nutrición e Higiene, del Ministerio de Salud Pública.

Un encuentro que permitió el intercambio de experiencias y conocimientos de elevados quilates científicos, pues tuvo una destacada representación de todos los organismos y ramas vinculadas a la inocuidad alimentaria, en toda una cadena que comienza en las entidades productoras (sector agrícola e industrial), pasa por las transportistas, de almacenaje y distribuidoras, hasta llegar a las manos del consumidor final.

El seminario auspiciado por la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), como parte del proyecto mencionado anteriormente, incluye a más de diez países e implica la implementación de un modelo único para armonizar normas y minimizar los riesgos hacia el consumidor, a partir de cumplir con los códigos de buenas prácticas.

Cientos de análisis de riesgos, pesquisas, exámenes y controles intervienen en cada uno de los eslabones que demandan el cumplimiento de las buenas prácticas según lo dispuesto en las normas ISO 22 000 y el Codex Alimentarius, exigencias y reglamentaciones que ponen al país en total sintonía con lo vigente a nivel mundial en esa materia.

Cuba cumple con las normas obligatorias de producción, distribución, almacenamiento y comercialización de los comestibles y ya cuenta con un proyecto de decreto- ley sobre inocuidad y seguridad alimentarias, que está siendo evaluado por las autoridades competentes para luego ser examinado y aprobado por el parlamento nacional, como órgano legislativo.

En el país funciona una Comisión Nacional del Codex Alimentarius, que es la entidad que estipula las reglas en esa materia a nivel mundial, de gran relevancia para la producción, elaboración y comercialización de los alimentos en el orbe, y de las cuales Cuba ya ha logrado alrededor de un 96% de adopción de tales normas, como paso importante en la sostenibilidad y desarrollo de su economía.

Ello posibilita además que la ínsula caribeña no encuentre significativos obstáculos técnicos al comercio y cumpla con las exigencias de las exportaciones, además de trabajar en función de proteger al consumidor con productos higiénicos, saludables y de la mayor calidad posible.

Se trata de dotar a productores, comercializadores y a todos los que intervienen en esa cadena, de las herramientas que contribuyan a la garantía de la inocuidad alimentaria en el país.

Sobresalió en el evento la importancia del análisis de riesgo en esta esfera, que cobra mayor fuerza desde la entrada en vigor del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias hace más de una década y en lo cual la FAO y la Organización Mundial para la Salud

(OMS) colaboran desde hace algunos años para sensibilizar y alertar a las autoridades locales sobre el tema, además de suministrar asesoramiento científico y evaluaciones.

En el análisis, que abarca la evaluación, la gestión y la comunicación del riesgo, se proporciona un enfoque sistemático para la adopción de decisiones en materia de inocuidad de los alimentos, en el cual se establece una estimación de los riesgos para la salud humana y la inocuidad, con el fin de aplicar medidas apropiadas de control.

El análisis de riesgo puede respaldar y mejorar la elaboración de normas, así como abordar lo referente a la inocuidad en cuanto a la aparición de peligros o interrupciones en los sistemas de control de los alimentos.

Peligros que pueden ser lo mismo agentes biológicos, químicos o físicos o alguna propiedad del producto que pueda provocar un efecto nocivo a la salud.

Para preservar y promover una cultura en la inocuidad alimentaria se aplica en el mundo la familia ISO 22 000, lo mismo para la industria que la agricultura o en la producción primaria, con el fin de establecer y aplicar un sistema de trazabilidad en la identificación de los lotes de productos y su relación con los de materias primas, registros de procesamiento y entrega.

María Victoria Luna Martínez, jefa del departamento de Registro, control y calidad sanitaria del Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, participó en uno de los módulos del proyecto evaluado en el recién celebrado taller y ponderó la necesidad de aunar fuerzas y recursos de todos los organismos y entidades vinculadas a esa actividad.

En cuanto a la institución en la que labora, explicó que es la encargada del registro sanitario de alimentos y cosméticos, a partir de lo que establecen las regulaciones del país, para hacer cumplir todas las normas cubanas y acuerdos internacionales de la OMS, en lo referente a medidas sanitarias y fitosanitarias, y la facilitación de un comercio más equitativo al eliminar obstáculos técnicos en esa esfera y sustentar lo relativo a las transacciones comerciales y a la protección de la salud de los consumidores.

Este control se realiza a todos los productos tanto los destinados al consumo nacional, como los que se importan y los de exportación. En estos últimos mencionó la especialista a los fondos exportables de la rama pesquera, en los que se tienen en cuenta las normas de especificaciones de calidad, las regulaciones sanitarias referentes a los contaminantes químicos, gérmenes patógenos o microbiológicos, entre otros.

Se vela también por que los establecimientos donde se produzcan o almacenen tengan la licencia sanitaria y cumplan con las normas del Codex Alimentarius del cual Cuba forma parte, y precisó que en el caso de los productos ecológicos, ya la Perla del Caribe cuenta con una norma cubana armonizada internacionalmente y se dan los pasos para la certificación de los mismos, cuyos requerimientos son bien específicos.

Existe una red de laboratorios de control sanitario (uno en cada provincia) preparada para el control sanitario según las técnicas más modernas asequibles de acuerdo con las limitaciones de recursos propias de un país en vías de desarrollo y brutalmente bloqueado hace más de cinco décadas.

VALIDAN GESTIÓN DE LA CALIDAD EN RAMA ALIMENTARIA

CRÉDITO: LEDYS CAMACHO CASADO

Llevar a la mesa las comidas y bebidas más variadas y sabrosas, pero sobre todo, sanas e higiénicas, es propósito esencial de las entidades que en el país y en todo el orbe regulan, controlan y certifican la excelencia en cuanto a la aplicación de las normas alimentarias.

Esa meta sirvió también de soporte al curso internacional sobre la gestión de la calidad para laboratorios sanitarios que trabajan en la vigilancia de alimentos, recién celebrado en el capitalino hotel Panorama y el cual contó con la contribución del Comité Nórdico de Análisis de Alimentos (NMKL) y la Administración Nacional de Alimentos de Suecia, cuyos directivos y expertos viajaron a La Habana para impartir un ciclo de conferencias en el taller.

El seminario contó además con el auspicio de la Organización Panamericana de la Salud, la empresa de Servicios Internacionales de Supervisión Cubacontrol S. A, el Ministerio cubano de Comercio Exterior y el Centro Nacional de Inspección de la Calidad de la Industria Alimenticia.

Una visión del aseguramiento de la calidad, el error en los cálculos analíticos, la incertidumbre de la medición, los requisitos de trazabilidad, el uso de los materiales de referencia, el cómo manejar la precisión, las fuentes de variabilidad y los estudios interlaboratorios, de certificación y ensayos de aptitud, fueron algunos de los tópicos incluidos en la agenda del curso.

Leonardo Merino del Departamento de Investigación y Desarrollo

de la Dirección Nacional de Alimentos de Suecia y *Lars Jorhem*, ingeniero químico en Laboratorio Analítico de Metales de la misma institución, quienes se encargaron de la parte técnica, coincidieron en lo valioso del encuentro para el manejo y mejor empleo de los métodos analíticos referentes al control de alimentos en diferentes campos, como el de los metales, que permitan hacer de los laboratorios y demás entidades, verdaderos centros de referencia en cada país o región.

Por la parte cubana fue decisiva la participación del Comité Técnico de Normalización sobre Métodos de análisis y toma de muestras (CTN-46), la Oficina Nacional de Normalización del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), así como la Red Nacional de Laboratorios de Análisis de los Alimentos y el Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos de Salud Pública.

En representación del NMKL estuvo su presidenta la doctora *Ulla Edberg*, experta en la materia, cuyo trabajo en el campo de los alérgenos, entre otros, influye en las regulaciones sobre el tema en Europa y en la Comisión del Codex Alimentarius.

El Comité Nórdico incluye a naciones de esa subregión del Viejo Continente (Suecia, Noruega, Finlandia, Dinamarca e Islandia) y su secretaria general es *Hilde Skaar Norli*, quien también brindó su apoyo a la realización de este curso en Cuba, uno de los primeros que asumen en el continente americano para países en vías de desarrollo.

En entrevista concedida, *Edberg* exaltó el notable nivel técnico profesional de los especialistas de la mayor de las Antillas en esta rama, y evaluó de muy favorable la realización de acciones de ca-

pacitación y calificación como este seminario, que posibilita el intercambio de experiencias y una eficaz actualización de conocimientos.

Nelson Fernández Gil, secretario en la nación caribeña del CTN- 46 sobre métodos de análisis y toma de muestras, señaló que el taller es el resultado de las fructíferas relaciones entre ese Comité y el NMKL, con más de un lustro de intercambio y facilitación de documentos, que ha permitido a la ínsula tomar en consideración regulaciones y procedimientos internacionales a la hora de elaborar normas y formulaciones sobre muestreo, incertidumbre, de la medición, validación de ensayos, entre otros.

Subrayó que tienen la voluntad de continuar desarrollando estos vínculos en el futuro, técnicamente beneficiosos para ambas partes en sus propósitos de lograr mayor calificación y competencia, al actualizar todo lo relativo a la gestión de calidad en el control alimentario.

En el curso se demostró el destacado nivel académico de los expertos cubanos que sobresalen cualitativamente por su preparación técnica profesional como lo ilustra el funcionamiento de los Comités Técnicos de Normalización en las diferentes ramas de la economía y la sociedad en general.

Asimismo la participación permitió aquilatar la elevada competencia técnica y la preocupación y esfuerzos del país por avanzar en esa esfera dirigida a los laboratorios analíticos de inspección, certificación, supervisión e investigación, relacionados con la vigilancia de los alimentos.

La calidad en las mediciones cuenta como medio esencial con los Programas de Ensayos de Aptitud que son los tipos de comparaciones

interlaboratorios más comunes y se consideran incluso, los de mayor relevancia, a los cuales recurren con mayor frecuencia quienes cuentan con laboratorios, entidades de acreditación y regulación, como garantía de que sus resultados ayudan a identificar problemas de cálculos, con impacto directo en el monitoreo ambiental, en la salud y seguridad en todas las ramas y esferas del entorno social y económico de cualquier territorio o nación. Asistieron al curso expertos cubanos en representación de entidades afines a la higiene de los alimentos en los diferentes sectores, como la agricultura, la salud pública, el turismo y comercio exterior e interior, científico-tecnológico y medioambiental, la alimentaria, metrología y normalización.

Participaron además, el Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba (ONARC) y varias entidades y corporaciones como CUBARON S. A, el restaurante El Aljibe del grupo Palmares, el Centro Nacional de Inspección de Calidad, el de Investigaciones Pesqueras, el Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos del Ministerio de Salud Pública y de la Agricultura, entre otros, a los que se sumaron el Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud y la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

IMPULSAN NORMAS QUE PROMUEVAN LAS EXPORTACIONES CRÉDITO: LEDYS CAMACHO CASADO

La integración de las economías latinoamericanas y caribeñas sirvió de común denominador al Primer Seminario Regional sobre vínculos de las organizaciones promotoras del comercio y los organismos de normalización para el éxito de las ventas al exterior, que sesionó en el Hotel Nacional de Cuba del **24 al 26 de diciembre**.

Profesionales de 20 países de América del Sur, Central y el Caribe se reunieron para concertar acciones que favorezcan el aumento de las capacidades de estas instituciones en el apoyo a las empresas, así como debatir temas medulares y afines que les preocupan y ocupan sobre la garantía y protección de la calidad en las exportaciones, a partir de fortalecer el soporte coordinado entre estas.

Coincidieron además en la necesidad de aunar esfuerzos e integrarse para incrementar las exportaciones de productos y servicios, enfrentar los rigores técnicos de los mercados y acrecentar la competitividad y la capacidad exportadora de sus naciones.

El evento de carácter técnico especializado, que contó con el aporte financiero de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y el Centro de Comercio Internacional, demostró la necesidad de estrechar la colaboración entre los promotores de las exportaciones y los que dictan normativas y regulaciones, para ayudar a las entidades a eliminar tanto las limitaciones como las barreras técnicas al comercio.

Y es que la coyuntura actual de un mundo globalizado, en la que se desenvuelve el comercio internacional, demanda el cumplimiento

de requisitos técnicos de bienes y servicios cada vez más exigentes para poder exportar, lo cual se convierte en un reto no solo para las organizaciones productoras y comercializadoras, sino también para aquellas que deben proporcionar los requerimientos y crear capacidades de formación que permitan un desempeño exitoso.

Se trata de incrementar el intercambio mercantil allende los mares, con la mejora continua de su gestión para poder superar los obstáculos técnicos innecesarios al comercio que en muchas ocasiones daña los intereses del empresariado nacional.

Ramón Ripoll Díaz, vicetitular cubano del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera, señaló que en el caso de la mayor de las Antillas resulta muy relevante el evento por enfrentar el desafío de que “nuestra economía crezca aceleradamente en la esfera de las exportaciones ante la situación desfavorable del balance en el sector externo, lo cual de manera urgente debe revertirse, a pesar de la hostil política del bloqueo estadounidense”.

Recalcó que en ese sentido son muy valiosas las acciones promotoras del intercambio y la capacitación para cumplir los requisitos del comercio exterior, como en este seminario, vital sobre todo para los países en vías de desarrollo, con una economía abierta, que son los que predominan en esta región.

En la jornada inaugural del seminario, Nancy Fernández Rodríguez, Directora General de la Oficina Nacional de Normalización de Cuba, señaló la imperiosa necesidad de proporcionar a empresarios, productores y comercializadores, tanto las normas y regulaciones como los servicios de creación de capacidades, información y orientaciones,

que favorezcan un desempeño valioso de sus gestiones.

Raysa Costa Blanco, Directora del Centro de Promoción del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera, de Cuba, se refirió a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) por ser estas –dijo– “el corazón de las economías de nuestros países, que en proporción importante y creciente dependen de la rapidez conque puedan insertarse, avanzar y consolidarse en los distintos mercados, para contrarrestar indicadores económicos y financieros desventajosos”.

Precisó la funcionaria que en ese contexto en buena medida las instituciones pueden facilitarlos, ya que el éxito de las PYMES depende, entre otros factores, de su capacidad de adaptación dinámica a ese entorno cada vez más competitivo y sobre todo en la actividad de exportación, la cual permite ampliar el horizonte comercial más allá de las fronteras.

Indicó que el acceso de las PYMES a los mercados exteriores se ve condicionado en ocasiones por su limitado conocimiento de las normas y requerimientos del comercio internacional, su exigua capacidad de marketing, las dificultades para identificar socios comerciales, la escasa disponibilidad de financiamiento y la reducida variedad de productos de que disponen.

“Las PYMES realizan una contribución fundamental al progreso territorial y a la reducción de la pobreza, al ser motores de generación de empleo y de ingresos, pues a pesar de sus reducidas dimensiones albergan un gran potencial y tienen capacidad para satisfacer mercados exigentes como los de exportaciones, al situarse en un medio de creciente competitividad”, subrayó Costa.

En ese sentido, un verdadero proceso de integración regional debe contribuir a mejorar la distribución de recursos, la ampliación de los mercados y las oportunidades de negocios, que redunden en una mayor inversión nacional y extranjera, que favorezca los países del área, propicie el avance económico, así como la apertura de nuevos empleos para sus ciudadanos.

Enfatizó en la necesidad de apoyar mediante la normalización a las PYMES y en proteger las fronteras y el comercio de las naciones al estrechar los nexos con las que regulan y norman las exportaciones.

Los participantes en el encuentro convinieron en que es esencial la colaboración entre las organizaciones promotoras de las relaciones contractuales y los institutos nacionales de normalización, para contribuir a mejorar y fortalecer la competencia internacional y el desempeño del comercio, de acuerdo con los intereses nacionales del empresariado y de sus necesidades de exportación.

Beer Budoo, director de Servicios de Desarrollo y Capacitación de la ISO, afirmó que esta cita en La Habana abre una posibilidad más de aportar al desarrollo del comercio y al incremento de la calidad de las exportaciones. Una experiencia que por su relevancia esperan repetir en otras partes del orbe (ya celebraron una similar para Asia en 2009 en Malasia) porque como preconiza la institución que él representa, las normas de calidad deben estar presentes desde el principio y para siempre en cualquier producto, servicio o proceso, cual estrategia que muestre las buenas prácticas y maneras de hacer y crear.

También *John Gillies*, directivo de Fortalecimiento de las instituciones de apoyo al comercio, del Centro de Comercio Internacional, exaltó la iniciativa de esa entidad en coordinación con la ISO, de crear un sistema de apoyo integral y sostenible a las transacciones externas, a partir de estrechar la colaboración entre las promotoras de las exportaciones y los normalizadores.

Alan Morrison, presidente de la ISO, quien viajó a La Habana a mediados de este año, expresó en esa ocasión su apoyo al recién concluido encuentro que por primera vez sesiona en la capital cubana.



Instituto de Investigaciones en Normalización
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Estimado cliente

El **Centro de Información del ININ** tiene el fondo de normas cubanas, extranjeras e internacionales más completa del país, con alrededor de 125 000 títulos de más de 20 países y organizaciones internacionales y regionales. Alrededor de 70 000 referencias de esas normas están en las Bases de Datos y comprenden el total de las normas cubanas estatales y ramales y el 100% de las extranjeras e internacionales en los últimos años. Cuenta con una hemeroteca especializada en temas de normalización y calidad con las Publicaciones Seriadas más relevantes sobre el tema en el mundo. Para acceder a nuestros servicios, además de la consulta en sala que es gratuita, usted puede elegir entre pagar el servicio solicitado o acogerse al **Sistema de Abonados**.



SISTEMA DE ABONADOS



Le da derecho por un módico
precio al año a beneficiarse
con los siguientes servicios:



- Búsqueda por COMPUTADORA con salida en disquete.
- Recibir el CATÁLOGO DE NORMAS CUBANAS en CD.
- ASESORAMIENTO TÉCNICO ICT.
- Recibir la Revista "NORMALIZACIÓN" y el Boletín "Páginas Sueltas".
- Adquirir las NORMAS CUBANAS completas. (hasta 500 páginas) en formato electrónico.
- Servicio de REFERENCIA EN SALA.
- Préstamo externo por 10 días de NORMAS y REVISTAS.

DIRÍJASE A NUESTRA SALA DE LECTURA PARA MÁS
INFORMACIÓN Y SOLICITAR SU ABONO EN EL
HORARIO DE 8:30 A.M. A 3:00 P.M.

Reina No. 412 e/ Gervasio y Escobar, Ciudad de La Habana, Cuba.
Teléfono: 862-2197.
E-mail: fen@inin.cu www.inin.cubaindustria.cu

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

PARA PUBLICAR EN LA REVISTA NORMALIZACIÓN

Se aceptarán artículos que comprendan trabajos de desarrollo, investigación y aplicación relacionados con la normalización, metrología y calidad.

El autor debe entregar una carta de compromiso o declaración de originalidad, donde se responsabilice con los criterios emitidos en el artículo presentado y supone el compromiso de no someterlo a la consideración de otras publicaciones. Se debe incluir una ficha con los datos del autor (es): Nombres y apellidos del autor (es); nombre y dirección de la Institución donde radica; teléfono, e-mail, fax. Especificar si ostenta categoría docente, científica o grado científico.

En el caso de artículos con tres o más autores deben enumerarse por orden de participación en la investigación o trabajo.

Los artículos están sujetos a arbitraje y a la aprobación del Consejo Editorial.

- ▶ Los artículos se presentarán en formato digital y un original impreso y no deben excederse de 8 cuartillas de texto sin contar los anexos.
- ▶ El procesador de texto a utilizar debe ser Microsoft Word con el siguiente formato:
- ▶ Alineación del texto: Justificado; letra fuente: Arial, a 10 puntos; márgenes: 2 cm por los cuatro lados, en formato carta e interlineado de párrafo: 1,5 líneas.
- ▶ Para los artículos que sean resultado de una investigación deberán presentar en su estructura:
- ▶ **Título:** Debe ser congruente con el contenido, conciso e informativo. No debe exceder de 100 letras, o de

12 palabras, ni contener abreviaturas, fórmulas químicas, ni nombres patentados y evitar subtítulos. En idioma español e inglés.

Resumen: No más de 250 palabras y no debe contener siglas, abreviaturas ni referencias bibliográficas. Debe expresar los objetivos principales y el alcance de la investigación o información científico-técnica. Debe redactarse en pretérito, en idioma español e inglés.

Palabras clave: Relación de entre tres y cinco palabras (generalmente sustantivos) que identifiquen el contenido del texto, deben ser sustantivos compuestos, pero nunca frases. Es recomendable mencionar palabras vinculada al: problema, método y resultados, en idioma español e inglés.

Introducción: Exposición clara de la naturaleza y alcance de la investigación, indicar el método de investigación si se considera necesario, mencionando los principales resultados y expresar la o las conclusiones principales sugeridas por los resultados.

Materiales y métodos: Debe escribirse en pretérito, dar toda clase de detalles en la descripción y que los resultados obtenidos sean reproducibles. En los materiales hay que incluir: las especificaciones técnicas, cantidades exactas, así como la procedencia o el método de preparación o desarrollo.

Resultados: Descripción amplia, clara y sencilla, ofreciendo un panorama general pero sin repetir los detalles experimentales de los materiales y métodos. Se deben presentar los datos más representativos. La exposición debe redactarse en pretérito.

Conclusiones: Deben formularse lo más claro posible.

Recomendaciones. (opcional)

Bibliografía y referencias bibliográficas: En la bibliografía no debe incluirse las referencias a trabajos no publicados. Deben enumerarse con números arábigos. Las referencias deben ordenarse según el orden en que han sido citadas en el texto entre corchetes o con supraíndices en el lugar en que se apliquen. Deberá mantener relación con la llamada bibliográfica utilizada dentro del texto.

Las referencias y/o bibliografías deberán estructurarse según el tipo de documento siguiendo lo indicado en la norma ISO 690-1987 y NC ISO 690-2:2001.

REFERENCIAS DE DOCUMENTOS IMPRESOS

LIBRO O MONOGRAFÍA

APELLIDOS, NOMBRE, Título. Responsabilidad subordinada. Edición. Publicación (lugar, editor). Año. No. de páginas. Serie. Notas. Número normalizado.

PARTE DE UN LIBRO O MONOGRAFÍA

APELLIDOS, NOMBRE, Título de la parte de la monografía. Edición. Numeración de la parte. Responsabilidad secundaria. Publicación (Lugar, editorial). Año. Situación de la publicación fuente.

ARTÍCULOS EN REVISTAS O PERIÓDICOS

APELLIDOS, NOMBRE, Título. Nombre de la revista o periódico. Año, volumen, número, páginas. Número normalizado. (ISBN),
Monografías electrónicas, bases de datos y programas de computadoras.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Responsable principal Título (tipo de soporte). Responsables secundarios. Edición. Lugar de publicación: editor, fecha de publicación, fecha de actualización/revisión. Descripción física. (Colección). Notas. Disponibilidad y acceso [Fecha de consulta]. Número normalizado.

Artículos y contribuciones en publicaciones seriadas electrónicas completas:

Responsable principal (de la contribución), “Título (de la contribución)” [tipo de soporte]. Título (de la publicación en serie). Edición. Localización de la parte dentro del documento fuente. Notas. Disponibilidad y acceso. [Fecha de consulta]. Número normalizado.

Anexos: (hasta 4 máximo en hojas independientes). Deben incluir aquello que permita el editor y sea relevante para entender y reproducir el trabajo que se presenta. Datos adicionales, materiales utilizados, reproducción de documentos originales o tablas con indicación desde del texto.

Los artículos que no respondan a un resultado de investigación podrán exceptuar en su estructura: Materiales y métodos.

Tablas, figuras o gráficos: Deben referenciarse dentro del texto y ordenarse con numeración arábica e incluirse al final del trabajo. Los términos, las abreviaturas y los símbolos utilizados en las figuras deben ser los mismos que aparecen en el texto. Deben presentar su correspondiente leyenda, que no deben exceder de 2 líneas. Los símbolos y caracteres deben ser claros y de tamaño suficiente, de manera que al reducirlos para la publicación sean legibles. Se debe especificar de forma exacta el número o título si están ubicadas al final del texto en anexos.

Abreviaturas, siglas y símbolos: Deben ser los aceptados internacionalmente. Deben explicarse la primera vez que se mencionan. Los símbolos y caracteres griegos, al igual que los subíndices y supraíndices, deben definirse claramente.

Ecuaciones y fórmulas: Deben escribirse con precisión, en especial los subíndices y supraíndices. Evite el uso de exponentes complicados y la repetición de expresiones elaboradas.

Unidades: Deberá emplearse el Sistema Internacional de Unidades (SI) y prescindir de símbolos y abreviaturas inadecuados.

Fotos, imágenes e ilustraciones que enriquezcan el contenido del artículo. Deben ser entregadas en formato TIFF o JPG y con una resolución de 300 píxeles. Se incluirán en ficheros independientes del texto.

INFORMACIÓN GENERAL

Los artículos se presentarán al Consejo Editorial, Consejo Científico y al Equipo de Árbitros de la revista para su aprobación y su posterior publicación. Se le realizarán, previa consulta con el autor, los cambios de contenido que los editores estimen pertinentes. El equipo de realización está facultado para realizar los cambios formales que crean necesarios, lo que incluye el derecho a crear, corregir y editar títulos, textos, imágenes, etc.

Los trabajos que no se acepten se devolverán al autor.

Los autores reciben de forma gratuita un ejemplar de la revista donde aparece publicado su artículo.

Revisiones finales

Antes de enviar su artículo le recomendamos hacer las siguientes revisiones finales:

Revise la secuencia de los encabezados.

Revise la numeración de las referencias, las ecuaciones, las tablas y las figuras.

Revise las citas en el texto de las referencias, figuras, tablas y ecuaciones.

VÍAS DE PRESENTACIÓN

EN LA REDACCIÓN DE LA REVISTA:

Calle Reina #412 e/ Gervasio y Escobar. Centro Habana, Ciudad de La Habana.
correo electrónico: normalizacion@inin.cu

Debe dirigirse a:

Ing. Caridad V. Hernández de la Torre
Dpto. Publicaciones
Instituto de Investigaciones en Normalización
Teléfono: 863 3282



- Consultoría para el diseño e implementación de Sistemas de Gestión, normalizados e integrados según las normas cubanas e internacionales más recientes
- Programas de entrenamiento, seminarios y conferencias sobre Normalización, Calidad y Gestión Ambiental.
- Información Científico Técnica con las normas cubanas, extranjeras e internacionales.
- Investigaciones en materia de normalización y calidad.
- La revista NORMALIZACIÓN, a la cual puede suscribirse anualmente:

En el 2010, el ININ le ofrece nuevos cursos de: Modelo de competitividad para la gestión del éxito sostenido según NC ISO 9004; *Integración del sistema de gestión de la calidad con las buenas prácticas de producción de la industria farmacéutica*; curso práctico de implantación de sistemas de calidad en empresas de la industria cubana y el diplomado "Consultarías en Gestión de la Calidad".

Si necesita mejorar la eficacia de su organización y elevar la calidad de sus productos o servicios,
el ININ le ofrece:



¡MARCAMOS LA DIFERENCIA!
www.inin.cubaindustria.cu





Instituto de Investigaciones en Normalización
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Distribuidor Oficial

de las normas y publicaciones de la Asociación Española de Normalización (AENOR)

AENOR
<http://www.aenor.es>

Centro de Información en Normalización.
Instituto de Investigaciones en Normalización.
Calle Reina N° 42 entre Gervasio y Escobar
Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba.
Teléfono: (537) 862 2197
e-mail: fen@inin.cu