

Las normas ISO 9000 como medio para lograr una mayor competitividad en las empresas del Valle de Aburrá

*Elkin Libardo Ríos Ortiz**

(Recibido el 10 de septiembre de 2002)

Resumen

El presente artículo muestra como las normas de calidad ISO 9000 son una buena herramienta que permite a las empresas, de Medellín y del Valle de Aburrá, mejorar su competitividad cuando se implantan con la debida responsabilidad y se mantienen en las organizaciones bajo criterios de mejoramiento continuado.

----- *Palabras clave:* normas, competitividad, calidad, ISO.

ISO 9000 norms as a mean to accomplish more competitiveness in el Valle de Aburrá companies

Abstract

This article shows how ISO 9000 Quality Norms, can be a good tool which allows Medellín and el Valle de Aburrá enterprises increase their competitiveness, when implemented with responsibility and being kept in organizations under continuous improvement criteria.

----- *Key words:* norms, competitiveness, quality, ISO.

* Profesor Departamento de Ingeniería Industrial. Miembro del Grupo de Investigación en Sistemas de Operaciones. Universidad de Antioquia. erios@udea.edu.co.

Introducción

Durante los últimos años en el país se han venido observando, por parte de empresas manufactureras y de servicio, acciones concretas encaminadas hacia los procesos de certificación bajo normativas internacionales de estandarización, buscando con ello desarrollar mejores ventajas competitivas. La normativa ISO 9000, en sus diferentes versiones, es la más apreciada y utilizada.

A diferencia de muchos programas de mejora continua de la calidad, la implantación de estándares, como las normas ISO 9000, no caducan, sino que se renuevan en forma dinámica y de ese modo se logran mantener niveles máximos de calidad en forma permanente. La certificación ISO 9000, para una empresa determinada, no significa la eliminación total de fallas en sus procesos internos, pero ofrece métodos y procedimientos eficaces sistematizados para determinar las causas de los problemas, con el fin de corregirlos y evitar que se repitan.

En la mayoría de los casos, las diferentes organizaciones que han culminado con éxito el proceso de certificación en la normatividad ISO 9000, dan fe, en distintos ámbitos, de las múltiples mejoras que ello les ha traído y de las ventajas competitivas que trae asociadas, por lo que estas compañías se convierten en fuente de inspiración para muchas otras empresas que están desarrollando el proceso y para otras que lo quieren iniciar.

Al hablar de *organización* nos referimos a una empresa, compañía o cualquier estructura organizada que genere o comercialice productos o servicios de algún tipo [1].

En la actualidad, en el ámbito mundial, se exigen las normas ISO 9000 debido a que garantizan la calidad de un producto o un servicio, mediante la implementación de controles exhaustivos que aseguran que todos los procesos que han intervenido en su fabricación han operado dentro de las características previstas. La normalización y posterior certificación de la empresa, es el punto de

partida en la estrategia de la calidad, y la calidad es uno de los puntos de partida para la competitividad.

Estas normas fueron escritas con el espíritu de que la calidad de un producto no nace de controles eficientes sino de un proceso productivo y de soportes que operan adecuadamente, es decir, es una norma que se aplica a la empresa y no a los productos. Su implementación asegura al cliente que la calidad del producto que desea comprar se mantendrá en el tiempo. En la medida en que existan empresas que no hayan sido certificadas, la norma constituye una diferenciación en el mercado.

¿Qué es una norma?

Una norma es por definición un

documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que provee, para el uso común y repetitivo, reglas, directrices o características para actividades o, sus resultados dirigido a alcanzar el nivel óptimo de orden en un concepto dado [2].

Historia de la ISO

La Organización Internacional para la Normalización tiene sus orígenes en la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización (1926-1939). De 1943 a 1946, el Comité Coordinador de las Naciones Unidas para la Normalización (UNSCC) actuó como organización interina. En octubre de 1946, en Londres, se acordó por representantes de veinticinco países el nombre de Organización Internacional para la Normalización. La organización conocida como ISO (International Organization for Standardization), celebró su primera reunión en junio de 1947 en Zurich, Alemania, su sede se encuentra ubicada en Ginebra, Suiza. Su finalidad principal es la de promover el desarrollo de estándares internacionales y actividades relacionadas incluyendo la conformidad de los estatutos para facilitar el intercambio de bienes y servicios en todo el mundo [3].

En 1959, el Departamento de la Defensa de los Estados Unidos estableció un Programa de Administración de la Calidad que llamó MIL-Q-9858. Cuatro años más tarde se revisó y nació MIL-Q-9858A. En 1986 la Organización de Tratados del Atlántico Norte (NATO) prácticamente adaptó la norma MIL-Q-9858A para elaborar la primera Publicación del Aseguramiento de la Calidad Aliada (*Quality Assurance Publication 1*, AQAP-1). En 1970, el Ministerio de la Defensa Británico adoptó la norma AQAP-1 en su Programa de Administración de Estandarización para la Defensa DEF/STAN 05-8. Con esa base, el Instituto Británico de Estandarización (British Standard Institute, BSI) desarrolló en 1979 el primer sistema para la administración de la estandarización comercial conocido como BS 5750. Con este antecedente, ISO creó en 1987 la serie de estandarización ISO 9000 adoptando la mayor parte de los elementos de la norma británica BS 5750.

Ese mismo año la norma fue adoptada en los Estados Unidos como la serie ANSI/ASQC-Q90 (American Society for Quality Control); y la norma BS 5750 fue revisada con el objetivo de hacerla idéntica a la norma ISO 9000.

ISO se encuentra integrada por organizaciones representantes de cada país, solamente una organización por país puede ser miembro. La totalidad de miembros se encuentran divididas en tres categorías: Miembros del Comité Ejecutivo, Miembros Correspondientes y los Miembros Suscritos.

Miembros del Comité Ejecutivo. Estas organizaciones se responsabilizan de informar a las partes potencialmente interesadas en cada uno de sus países de oportunidades e iniciativas relevantes de la estandarización internacional. También se asegura que los intereses de su país se encuentren representados durante negociaciones internacionales al momento de realizar acuerdos en las estandarizaciones. Y por supuesto, cada representante es responsable de aportar una cuota de membresía a la Organización para financiar sus operaciones. Cada uno de los miembros ejecutivos tienen derecho a voz y voto durante las

juntas generales de ISO en el comité técnico y el comité político.

Miembros Correspondientes. Son organizaciones de algunos países que usualmente no poseen desarrollo pleno en las actividades de estandarización en el ámbito nacional. Los miembros por correspondencia tienen voz pero no tienen voto durante las juntas generales de ISO, pero son enteramente informados acerca de las actividades que le interesan a las industrias en cada una de sus naciones.

Miembros Suscritos. ISO ha implementado también esta tercera categoría para los organismos de los países con economías muy pequeñas. Ellos pagan cuotas de membresía reducidas que les permiten mantenerse en contacto con estándares internacionales.

El propósito de ISO es promover el desarrollo de la normalización para fomentar a nivel internacional el intercambio de bienes y servicios y para el desarrollo de la cooperación en actividades económicas, intelectuales, científicas y tecnológicas [4].

En 1994 se emitió la penúltima revisión a estas normas, la serie 9000 del 94 se compone de aproximadamente 20 normas. La nueva familia ISO 9000 se emitió a partir de diciembre de 2000 y sustituye la versión 1994. La familia de Normas ISO 9000 del año 2000 está constituida por cuatro normas básicas complementadas con una serie de informes técnicos (9000 vocabulario, 9001 certificación, 9004 mejora continua, 1011 auditorías).

**Razones y logros para pensar
que las normas ISO 9000
son un medio para lograr mayor
competitividad en las empresas
del Valle de Aburrá**

***Razones y logros competitivos
en las empresas manufactureras***

Las empresas manufactureras son empresas que transforman las materias primas en productos

terminados, realizan productos físicos, durables, la producción se puede inventariar y hay un relativo poco contacto con el cliente [5].

En el momento que vive el país de crisis económica las empresas han reducido sus nominas buscando disminuir costos y por la misma situación del mercado que exige una producción muy actual, sin inventarios, muy versátil, de cambios muy marcados y rápidos; las empresas han invertido parte de sus ganancias en la implementación de sistemas de gestión de la calidad, siempre con la esperanza de que el día de mañana, en un futuro cercano, se presentará el mejoramiento del mercado al igual que el de la situación económica del país.

**Resultados obtenidos
con la implantación de las normas
ISO en el sector manufactura**

Según el trabajo realizado por Andrés Zapata y otros [6], en 50 empresas manufactureras del Valle de Aburrá, distribuidas como se ve en la tabla 1 y se encontró que:

- El 97,87% de los encuestados dijeron conocer y saber qué son las Normas ISO 9000, el 2,13% respondió no saber.
- Del 36,67% de empresas certificadas, el 18,18% manifestaron que sus objetivos al certificarse eran adquirir nuevos clientes, el 63,64% expresó que eran las exportaciones y el 18,18% que era el aumentar las ventas.

Tabla 1 Porcentaje de empresas encuestadas según el sector económico [6]

<i>Sector</i>	<i>Porcentaje</i>
Alimentos	8,51
Confección	21,21
Cuero	2,13
Muebles	6,38
Otros	42,55
Plástico	19,15

- Del 36,67% de empresas certificadas, el 81,82% de los encuestados respondieron que sus ventas han aumentado, el 18,18% que las ventas siguieron igual.
- La certificación ISO 9000 en las empresas manufactureras sirve como una manera de diferenciación de proveedores, particularmente en áreas de alta tecnología, donde la seguridad de los productos es crucial. En otras palabras, si dos proveedores están compitiendo por el mismo contrato, el que tenga certificado de ISO 9000 puede tener ventaja competitiva.
- El certificado de ISO 9000, es también un factor competitivo en áreas de productos donde preocupa la seguridad o la confiabilidad.

**Razones y logros competitivos
en las empresas de servicio**

La empresa de servicios es la gerencia de organizaciones cuyo negocio principal exige interacción con el cliente para poder producir el servicio. Entre estas se encuentran servicios tan familiares como bancos, aerolíneas, hospitales, firmas de abogados, almacenes minoristas y restaurantes [7].

En la incesante y desesperada carrera, de la subsistencia para algunas o el liderazgo del mercado para otras, las empresas de servicios, han intentado e intentan toda suerte de caminos que les proporcionen la tan ansiada competitividad.

El mercado de los servicios se presenta con clientes muy asediados por grandes ofertas de la competencia y entre empresas cada vez más grandes y paulatinamente más globalizadas.

Esos clientes plantearán a las empresas cambiantes exigencias que será necesario satisfacer, productos de moda, menores costos, mejor atención, más tecnología, etc.

Pero, además de atender bien al cliente, será absolutamente necesario elaborar una “estrategia competitiva” en la que se tenga en cuenta (entre otras cosas) el monitoreo de los competi-

dores y producir, más rápido que ellos, soluciones que posibiliten nuevos negocios y permitan acceder a nuevos clientes, a la vez que gestionar los negocios corrientes en una forma totalmente distinta y eficiente.

Resultados obtenidos con la implantación de las normas ISO en el sector servicios

Arias, Alexander y otros [8], realizaron un trabajo en sesenta y cinco empresas de servicio del Valle de Aburrá, en el que se utilizó la inferencia estadística, que consiste en utilizar las características de un subconjunto de la población (la muestra) para hacer afirmaciones (inferir) sobre la población en general, y en el que se tuvo en cuenta para el tamaño de la muestra factores como: el porcentaje de confianza con el cual se puede generalizar los datos desde la muestra hacia la población total, el porcentaje de error que se pretende aceptar al momento de hacer la generalización, el nivel de variabilidad que se calcula para comprobar la hipótesis. En este trabajo se encontró que:

- Las empresas con menos de 900 empleados, son las más interesadas en implementar la norma y buscar la certificación, lo cual obedece en gran medida a las posibilidades que les brinda, el estar certificado, de permanecer y ganar mercados.
- El tiempo estimado para realizar la certificación, depende en gran medida del tamaño de las organizaciones, del número de procesos certificados y del compromiso de las empresas, en este caso al 66,67% de las empresas encuestadas, le tomó de 1 a 2 años acceder al certificado.
- De las mayores ventajas que han encontrado por estar certificados con la norma ISO 9000 ha sido la respuesta que han obtenido por sus clientes, debido a que el registro es garantía de un sistema de calidad confiable y por ello los clientes lo toman como tal y obvian las auditorías de segunda parte, evitándole a la empresa gastos y disposición de personal

para atender estas auditorías; logrando de esta manera confianza y satisfacción de los clientes.

- El 87,69% de las empresas de servicio encuestadas, tienen conocimiento de lo que son las normas ISO 9000 y tan sólo un 12,31% de dichas empresas no saben del manejo y la importancia de estas normas.
- A cada una de estas empresas les ha traído como beneficios, entre otros, la eliminación de actividades innecesarias que no generan valor al producto, mejor control para disminuir el número de fallas, reducción de costos, integración del personal, mejoramiento del trabajo en equipo, mejoramiento continuo de los procesos y el producto, la eficiencia en los procesos, reconocimiento, permanencia en el mercado, posibilidades de participar en licitaciones.

Razones y logros según trabajo desarrollado por la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) [9]

Los beneficios que se reconocen como resultado de la administración de la calidad total (ACT) son [10]:

- Mayor lealtad del cliente
- Mejor participación en el mercado
- Aumento en el valor de la empresa (Mayor precio de las acciones)
- Menos reclamaciones que requieran servicios
- Precios de venta más altos.
- Mayor productividad y reducción de costos.

En diciembre de 2000, según datos del Sena, en Colombia estaban certificadas unas 1.000 empresas, de un universo de alrededor de 13.000, con más de 1.200 millones de pesos de ventas al año.

Un estudio del Icontec presentado en la conferencia BID-FOMIN-UNIDO, con resultados

basados en una encuesta sobre 23 PYME certificadas, reporta entre otros resultados, que un 27,2% de las empresas encuestadas no tenía claridad sobre el alcance de las normas ISO 9000.

La metodología utilizada en el trabajo desarrollado por la EIA fue:

- Universo. Se definió de acuerdo con una lista de 157 empresas certificadas a febrero de 2001.
- Elemento muestral. Representante de la gerencia ante el sistema de calidad.
- Instrumento. Cuestionario estructurado de aplicación personal con tratamiento de escalas de diferencial semántico de 5 puntos.
- Tipo de muestreo. Se utilizó el método de muestreo aleatorio simple.
- Tamaño de muestra. 47 elementos.
- Error de muestreo 10%, al 95% de nivel de confianza.

Algunos comentarios a los resultados obtenidos:

- Los resultados indican que en el aspecto de gestión gerencial, el avance de la cultura de calidad es significativo, aunque no generalizado todavía.
- En el aspecto de manejo de la información, el avance en la cultura es evidente.
- En el aspecto de atención al cliente la sensación encontrada muestra un avance tímido hacia la adopción de medidas tendientes a manejar adecuadamente información, que facilite el enfoque hacia la comprensión de las expectativas del cliente, incluida la influencia del medio.

Conclusión general del trabajo desarrollado por la EIA

Un puntaje total del 74,6% muestra un claro, pero todavía débil, avance hacia la adopción de una cultura viva de calidad, al ser evaluadas las em-

presas antioqueñas, desde el modelo teórico de la administración de calidad total (ACT) con el instrumento desarrollado para esta investigación.

Razones y logros competitivos en las grandes empresas del Valle de Aburrá [11]

Objetivo: el objetivo principal, es hacer inferencia sobre la aplicación de la norma ISO, en las grandes empresas del área metropolitana, específicamente, qué grado de conocimiento tienen las empresas en esta materia, cómo lo utilizan, si han alcanzado la certificación y qué resultados han obtenido mediante su aplicación.

Población objetivo: El estudio fue orientado a las grandes empresas del área metropolitana, gracias a la información suministrada por la Cámara de Comercio de Medellín y a la existente en una base de datos de una reconocida empresa de la ciudad.

Grado de precisión: Se encuentran como principales restricciones en el desarrollo de la investigación el factor tiempo y los costos asociados, por tal motivo se vio conveniente trabajar con un error máximo permisible del 9%, y un nivel de confianza del 95.

Diseño muestral:

- Unidad de muestreo: empresa grande del área metropolitana.
- Tipo de muestreo: aleatorio simple.
- Método de recolección de la información: encuesta enviada por Internet y llamadas telefónicas.

Conclusiones extraídas del trabajo para las grandes empresas del Valle de Aburrá

1. La norma está ampliamente difundida, ya que casi la totalidad de las empresas encuestadas tienen conocimiento de esta. (93%).
2. La mayoría de las empresas están certificadas en versión 1994 (65%), el paso a la ver-

sión 2000 representa una gran oportunidad a los conocedores de este tema.

3. El organismo que más empresas grandes ha certificado en el área metropolitana es el Icontec (69%), seguido por Burea Veritas (19%).
4. La certificación para las grandes empresas ha costado más de 10 millones de pesos (al 73% de ellas).
5. La certificación es motivada principalmente por política de empresa (77%), contrario a lo que se piensa solo un 4% es motivado por presiones externas de los clientes.
6. El impacto de la certificación es positivo, ya que un 46% de las empresas tienen aumento en sus ventas y al mismo porcentaje permanecen, como mínimo, constantes las ventas.
7. La certificación ha servido al 84% de las empresas a la adquisición de nuevos contratos comerciales, siendo este uno de los principales beneficios.

Conclusiones

La certificación de procedimientos de calidad en empresas que ofrecen bienes y servicios a un mercado determinado representa, en cualquier circunstancia, un mejor posicionamiento de carácter estratégico con respecto al resto de competidores que no han realizado este proceso, sin importar el tamaño de estas organizaciones. La ventaja competitiva que la empresa alcanza, lue-

go de la certificación, se puede resumir en la obtención de tres componentes muy significativos: calidad de los productos y servicios, costos y flexibilidad.

Referencias

1. <http://www.calidad.com.ar/iso9000-2000.html>.
2. ISO/IEC Guía 2:1996.
3. <http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.openerpage>.
4. http://www.crasa.com.mx/crasa_centro.html.
5. Krajewski, Lee J. y Larry Ritzman. *Administración de Operaciones*. 5ª. ed., Pearson Educación. 2000. p. 7.
6. Zapata, Andrés y otros. *Curso de Normas ISO. Semestre 1/2002*. Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia. Medellín. 2002.
7. Chase, Richard B. *Administración de Producción y Operaciones, Manufactura y Servicios*. 8ª. ed. McGraw-Hill. 2000. p. 143.
8. Arias, Alexánder y otros. *Visión general sobre la encuesta realizada a las empresas del sector servicio en la implementación de las normas ISO, curso de Normas ISO semestre 1/2002, Facultad de Ingeniería*. Universidad de Antioquia. Medellín. 2002.
9. Memorias del Foro EIA de la Calidad, en busca de una Antioquia competitiva.
10. Ross, Joel E., George H. David "A Survey of Productivity and Quality issues in Manufacturing: The State of Industrial Management", enero-febrero, 1991.
11. Triana, Silvio y otros. *Visión general sobre la encuesta realizada a las empresas grandes del Valle de Aburrá, curso de Normas ISO semestre 1/2002, Facultad de Ingeniería*. Universidad de Antioquia. Medellín. 2002.

INSTRUCCIONES PARA QUIENES DESEEN PUBLICAR ARTÍCULOS EN LA REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA

1. Presentar trabajos inéditos en español o inglés.
2. Los artículos no deben exceder de 25 páginas en tamaño carta y a doble espacio, con márgenes simétricos de 2,5 cm.
3. El título del artículo debe estar en inglés y en español.
4. Se debe acompañar el artículo con un resumen, abstract, no mayor de 15 renglones, en español e inglés, y una lista de palabras clave en español e inglés.
5. Informar los datos del autor: nombre, número de fax o correo electrónico, nombre de la institución donde labora y cargo o función que desempeña, para el reconocimiento de los créditos respectivos.
6. Entregar una copia impresa del artículo, digitado en Word (97 ó 2000) , y el disquete correspondiente debidamente marcado.
7. Instrucciones especiales para la digitación:
 - a) El texto debe digitarse sin formato, en letra Times New Roman de 12 puntos.
 - b) Los párrafos se justifican, sin dejar espacio entre los consecutivos y sin partir las palabras.
 - c) No dejar más de un espacio entre palabras; después de coma, punto y coma, dos puntos, paréntesis y punto y seguido, se debe dejar un solo espacio.
 - d) No incluir saltos de página o finales de sección.
 - e) Los guiones tipográficos deben ser largos y tocar la palabra adjunta: —, pero el que se usa entre palabras y números es el del teclado, y sin dejar espacios, ejemplo: físico-químico, 1999-2000.
 - f) Las ecuaciones se levantan en el procesador incluido en Word, en letra Times New Roman de 12 puntos.
 - g) Los símbolos de las constantes, variables y funciones, en letras latinas o griegas, incluidos en las ecuaciones, deben ir en cursiva; los símbolos matemáticos y los números no van en cursiva. Se deben identificar los símbolos inmediatamente después de la ecuación.
 - h) Si se desea resaltar palabras o frases del texto, no usar letra negrita sino cursiva.
 - i) Las figuras deben ir nombradas y referenciadas en el artículo, en estricto orden.
 - j) El título de las figuras se digita como un párrafo ordinario fuera de la figura.
 - k) El texto de las figuras se debe levantar en letra Times New Roman de 12 puntos.
 - l) El texto que va dentro de las figuras no debe ir en mayúscula sostenida.
 - m) No se presentan cuadros sino tablas y éstas no incluyen formatos.
 - n) Los decimales se deben señalar con coma (,) y no con punto; y los millares y millones con punto.
 - o) Se deben utilizar las unidades, dimensiones y símbolos del sistema internacional, SI.
 - p) No usar colores ni en gráficos ni en figuras.
8. Las citas, referencias bibliográficas y hemerografías se incluyen al final del artículo, en la siguiente forma:

- a. Las referencias bibliográficas y notas deben numerarse en forma ascendente, de acuerdo con su aparición en el texto, e incluir el apellido y el nombre del autor, el título de la obra en cursiva, el lugar de edición, la editorial, el año de edición y las páginas de referencia. Ejemplo:
1. Foucault, Michael. *Un diálogo sobre el poder*. Madrid. Alianza. 1981. p. 135.
- b. Presentar las referencias hemerográficas en el siguiente orden: el apellido y el nombre del autor, el título del artículo entre comillas, el nombre de la revista o periódico en cursiva, el volumen, el número, el lugar de edición, la fecha de publicación y las páginas de referencia. Ejemplo:
2. Salcedo, Salomón. "Política agrícola y maíz en México: hacia el libre comercio norteamericano". En: *Comercio Exterior*. Vol. 43. No. 4. México D. F. Abril, 1993.
- c. En caso de que las referencias bibliográficas o las hemerográficas tengan más de dos autores, se debe usar la forma siguiente: el nombre del autor que aparezca en la publicación en primer lugar, seguido de la expresión *et al.* (que significa "y otros") en cursiva y se continúa con los datos ya explicados para la bibliografía y la hemerografía.
- d. En caso de una referencia tomada de Internet se debe escribir el nombre del URL del sitio.
- e. El llamado de una referencia bibliográfica se inserta en el texto, en el punto pertinente, mediante un número entre corchetes, al nivel del texto y separado de la palabra anterior por un espacio. En la misma forma se enumeran, al final, las referencias o bibliografías.
9. Evitar las notas de pie de página; en caso de que sean muy necesarias deben contener solamente aclaraciones o complementos del trabajo que, sin afectar la continuidad del texto, aporten información adicional que el autor considere necesario incluir.
10. Cuando se empleen siglas o abreviaturas, se debe anotar primero la equivalencia completa, seguida de la sigla o abreviatura correspondiente entre paréntesis, y en lo subsecuente se escribe sólo la sigla o abreviatura respectiva.
11. Por tratarse de una publicación con arbitraje, la revista recibe, revisa y envía los trabajos al Comité Editorial, el cual aprueba su publicación con base en el concepto de pares evaluadores especializados.
12. Los originales recibidos se conservan como parte del archivo de la revista.
13. Como derechos de autor se reconocen 3 ejemplares de la revista en la cual se publica la colaboración, que se envían a cada autor.

14. Favor enviar la colaboración a:

REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA
Universidad de Antioquia
Ciudad Universitaria, Bloque 18, oficina 141
Teléfonos. 210 55 43 - 210 55 74
Correo electrónico: revista.ingenieria@udea.edu.co

CENTRO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES Y DE INGENIERIA CENTRO EXCELENCIA

Y SUS GRUPOS:

Corrosión y Protección, Categoría A

Catálisis Ambiental, Categoría A

**Ciencias de los Materiales, Línea Catalizadores y Adsorbentes, Categoría A
Investigación en Gestión y Modelación Ambiental, GAIA, Categoría B**

Grupo de Ingeniería y Gestión Ambiental, GIGA, Categoría B

Manejo Eficiente de la Energía Eléctrica, GIMEL, Categoría C

Ciencia y Tecnología del Gas, Categoría C

Grupo de Investigaciones Pirometalúrgicas, GIPIME, Categoría C

Nuevos Prototipos de Energía, Categoría D

Sicosis, Categoría D

CERAMEX, Categoría D

Ciencia y Tecnología Biomédica, Categoría D

Grupo Bioprocesos

Microelectrónica

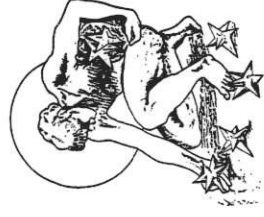
Mecatrónica

Grupo Cable



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1803



CIUDAD UNIVERSITARIA, Calle 67 No. 53-108

Facultad de Ingeniería - Bloque 21, oficinas 103-105

Teléfonos 210 55 10, 210 55 09. Fax 211 90 28

e-mail: cia@jaibana.udea.edu.co



CENTRO DE EXTENSIÓN ACADÉMICA



- Propiciar el diálogo con estamentos, organismos, asociaciones, instituciones, comunidades y grupos locales, nacionales e internacionales, con el fin de establecer el intercambio de conocimientos, de saberes, y de prácticas.
- Fomentar y divulgar los conocimientos en ciencia, técnica y tecnología, las prácticas e innovaciones investigativas y pedagógicas, y las propuestas en artes y en letras, que se producen en la Universidad.
- Promover la difusión, la recuperación y el sentido de la identidad cultural, mediante la organización de actividades y de eventos pertinentes.
- Establecer relaciones de intercambio y de cooperación con el mundo del trabajo, mediante programas de capacitación acordes con las necesidades y con los nuevos avances en el conocimiento.
- Establecer contacto con comunidades, grupos y agremiaciones, para intercambiar experiencias y formas de ver el mundo y de transformarlo, con el fin de generar otros conocimientos que puedan ser revertidos en las comunidades y en la Universidad.

ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y ACTUALIZACIÓN QUE SE REALIZAN ACTUALMENTE:

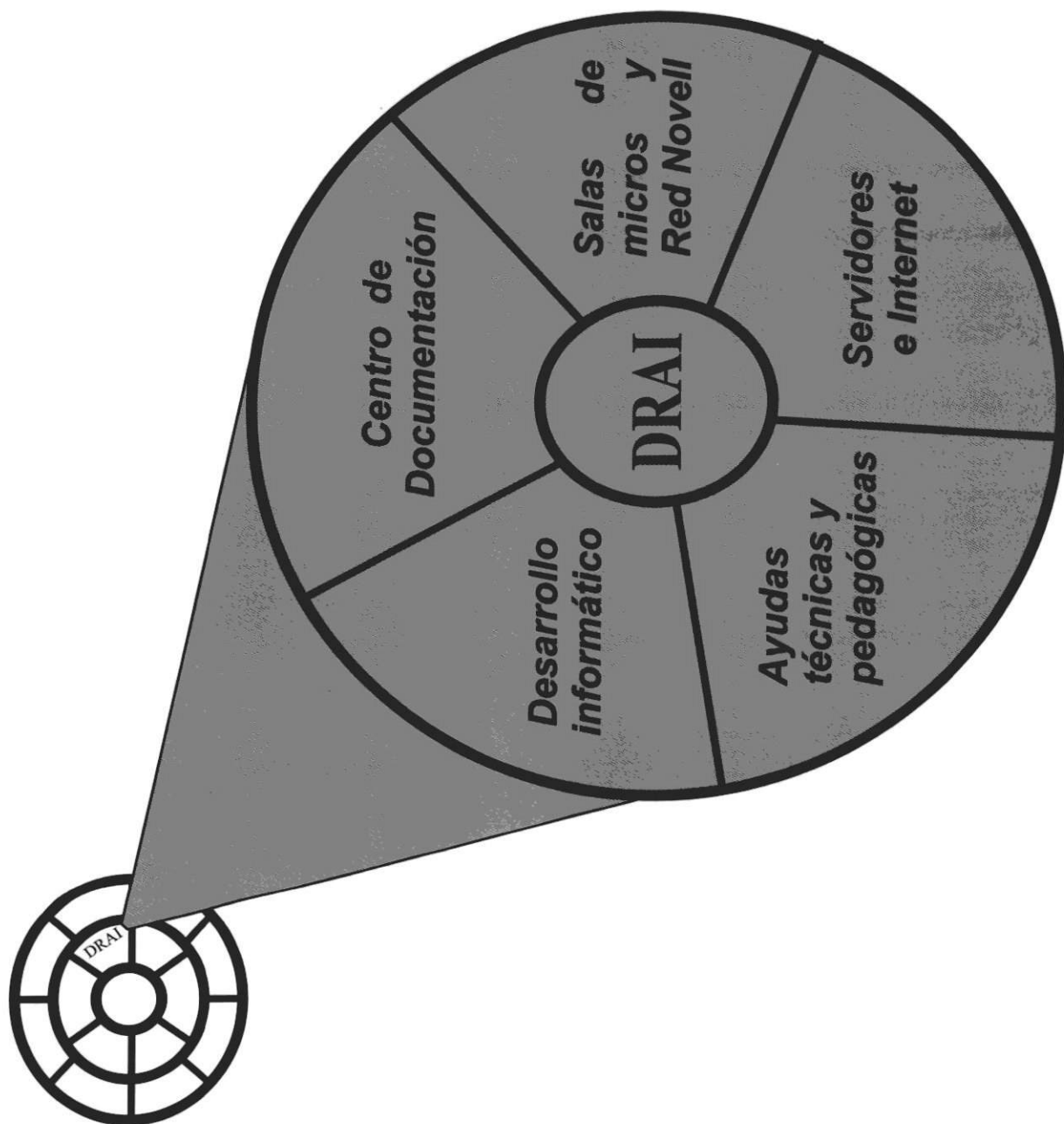
- Diploma en Gestión y Auditoría de la Calidad en ISO 9000 y Gestión y Auditoría Ambiental en ISO 14000.
- Diploma en Mejoramiento de Procesos.
- Diploma en Finanzas Básicas.
- Diploma Básico en Finanzas y Proyectos.
- Diploma en Gestión de Proyectos.
- Semillero en Electrónica.

EVENTOS INTERNACIONALES

- Feria y Seminario de Electrónica, Informática y Telecomunicaciones TECNOCOM 2003.
- Feria de la Industria de Alimentos FERIAAL.
- Tercer Encuentro Universidad-Empresa-Estado.

CENTRO DE EXTENSIÓN ACADÉMICA

Bloque 21, oficina 134. Teléfonos 210 55 17 – 210 55 15. Telefax 210 55 18.
Correo electrónico: ceset@udea.edu.co



DEL DRAI

ORGANIGRAMA

**REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA
CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN**

Suscripción y factura
a nombre de: _____ C.C. _____
Departamento académico: _____ Registro: _____
Dirección de envío: _____
Teléfono: _____ Fax: _____
Residencia: _____ Oficina: _____
Ciudad: _____ País: _____
Correo electrónico: _____
Fecha: _____ Suscripción a partir del número: _____
Firma: _____
Cheque No. _____ Banco: _____ Ciudad: _____

Valor de la suscripción: (4 números):

Colombia: \$50.000
América Latina: US\$85
Norteamérica y Europa: US\$117

¿Desea que se lo descuenten de nómina? Sí ___ No ___ Cuántas cuotas _____

IMPORTANTE

Todo pago se hace a nombre de: Universidad de Antioquia CIA, centro de costos 8703.

Para su comodidad usted puede cancelar en cheque y enviarlo al A. A. 1226 o consignar el valor de la suscripción en la cuenta nacional 180-01077-9 del Banco Popular, en cualquier oficina del país, a nombre de la UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA —CIA—, centro de costo 8703.

Si usted paga por este sistema, debe sacar una fotocopia del recibo de consignación y enviarla junto con la suscripción.

NOTA. Los precios en dólares incluyen el valor del correo y la transferencia.

Correspondencia, canje y suscripciones

REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA
Universidad de Antioquia
Bloque 18, oficina 141
Correo electrónico: revista.ingenieria@udea.edu.co
Teléfono 210 55 74. Fax 263 82 82
A.A. 1226

Se terminó de imprimir
en la Imprenta Universidad de Antioquia
en el mes de abril de 2003