

## La implementación de la norma ISO9000 en PYMES: una propuesta para su incorporación al currículo de ingeniería industrial.

Diego Gastón Serra<sup>1</sup> y Marcelo Pelayo<sup>2</sup>

1, 2: Secretaría de Investigación  
Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Lomas de Zamora

Juan XXIII y Ruta 4 – Lomas de Zamora – Buenos Aires – Argentina

e-mail: diego.g.serra@gmail.com, web: www.ingenieria.unlz.edu.ar

**Resumen.** *La implementación de un sistema de calidad forma parte de uno de los sistemas básicos de las tecnologías de gestión, y, por lo tanto, centrales en la formación del ingeniero industrial. La importancia de los sistemas de gestión de la calidad en la República Argentina se ha incrementado notablemente durante los últimos 15 años, siendo cada vez mayor el número de PyMEs que accede a una certificación ISO9000. Sin embargo, desde el diseño del curriculum de la carrera de ingeniería industrial en la FI-UNLZ, prevalecía un enfoque eminentemente expositivo que no ha acompañado la lógica evolución de las prácticas en esta temática, basado en el estudio de la norma y no en el análisis de las variables que conducen a la implementación y certificación exitosa de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO9000 en PyMEs. Es el objetivo del presente trabajo establecer las principales variables que motivan, facilitan y obstaculizan la implementación de la norma ISO9000 en PYMES argentinas, formulando una propuesta de inclusión de dichos contenidos en el diseño curricular de la carrera de ingeniería industrial.*

**Palabras clave:** ISO9000, PyMEs, Argentina, Ingeniería de la Calidad, Enseñanza de la Ingeniería.

### INTRODUCCIÓN

En general, la bibliografía existente sostiene que las PyMEs, en el ámbito mundial, han sido lentas para adoptar prácticas vinculadas con la mejora y el aseguramiento de la calidad en forma sistemática [1], [2], [3]. Asimismo, esta adopción ha sido motivada principalmente por cuestiones de mejoramiento de su imagen en lugar del mejoramiento de sus procesos; esta pérdida del enfoque estratégico de la certificación provoca la aparición de obstáculos adicionales al proceso [4]. La certificación incrementa, al menos en teoría, la confianza de los clientes las operaciones y productos o servicios de la organización [4]. Por esta razón, muchos autores sostienen que la certificación es necesaria para competir a escala internacional; asimismo Hockman y otros [5] también sostienen que el sistema puede tornarse confuso, caro y consumir demasiado tiempo de la organización. Lamprecht [6] coincide con esta visión.

Una de las principales barreras que enfrentan estas organizaciones son sus limitados recursos, que restringen las iniciativas que una organización puede tomar en las actividades de mejora y aseguramiento de la calidad. Estos hechos se reflejan claramente en la dificultad que poseen las PyMEs para contar con la figura de un facilitador o coordinador “de tiempo completo”, capaz de gestionar activamente las actividades de certificación y posterior aseguramiento del sistema de calidad de la compañía. Aunada a esta falencia, se encuentra la dificultad de las firmas para contar con los recursos para la capacitación de su propio personal en estos aspectos [3].

Las experiencias de surgidas de la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad y certificación de procesos en las pequeñas y medianas empresas en el ámbito internacional muestran una gran variedad de resultados, dependiendo, por ejemplo de cómo fue llevado a cabo el proceso de implementación, cuán extenso es el sistema de aseguramiento de la calidad implementado o que nivel de conocimientos sobre las cuestiones relacionadas con la calidad y la norma ISO 9000 existían en la organización en los inicios de la implementación del sistema.

En este sentido, y en lo que respecta a la formación del ingeniero industrial, tal como lo establecen los estándares definidos en la Resolución 1054/2002 [7] del Ministerio de Educación de la Nación, los contenidos vinculados con la Gestión de la Calidad, pertenecientes al campo de las Tecnologías Aplicadas, se mencionan expresamente. Dentro de estos contenidos, las normas de la serie ISO9000 poseen un rol destacadísimo, insumiendo una gran parte de la carga horaria de la currícula. Sin embargo, su estudio, en el ámbito de la FI-UNLZ, se enfocaba específicamente en el análisis de cada uno de los capítulos y sus requerimientos, sin estudiar las particularidades del proceso de implementación tal como se proponen en el presente trabajo, en particular dentro de una firma PyME, tarea que potencialmente deberá llevar adelante el futuro graduado, más allá de alguna observación ocasional y asistemática, fruto de las experiencias profesionales del docente.

Allí radica la importancia del estudio del proceso de implementación de la norma ISO 9000 en PyMEs argentinas y la inclusión de sus resultados como un contenido más para el conocimiento de la ISO 9000 en particular y de la Gestión de la Calidad en general.

### **Principales motivaciones, factores facilitadores y obstáculos.**

Según Zaramdini [8] se pueden distinguir dos grupos de motivaciones: las motivaciones de índole interna y las motivaciones de índole externa. Las motivaciones internas se vinculan con la mejora de la performance operativa de la organización (como la mejora del Sistema de Gestión de la Calidad de la organización) como así también de la performance gerencial (como, por ejemplo, la mejora de los canales internos de comunicación de la compañía); en tanto que las motivaciones externas tienen su origen en el entorno de la organización, en aquellos elementos que tienen un efecto potencial sobre toda la compañía o sobre alguno de sus sectores (como competidores, clientes, proveedores o el estado).

En cuanto a obstáculos, la gran mayoría de los autores sostiene que el excesivo formalismo que exigido por norma, que si bien ha sido “atemperado” a partir de la versión 2000, sigue siendo el principal escollo a la certificación en PYMES.

Por último, en cuanto a los facilitadores, existe una gran coincidencia en toda la bibliografía respecto del rol de la Dirección.

## **DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO**

Para la realización de la encuesta se decidió utilizar como unidad de información a facilitadores y consultores involucrados directamente en el proceso de certificación de ISO 9000 en PyMEs del Área Metropolitana de Buenos Aires. La muestra utilizada es una muestra no probabilística de expertos [9], es decir integrada por sujetos idóneos en la temática a tratar. Para ello, se elaboró una lista de alumnos y docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora que participaron como mínimo en, al menos, un proceso de certificación completo en calidad de facilitadores o consultores externos. Posteriormente, se confeccionó un listado, entrevistándose a un total de 35 expertos, los cuales nos permitieron analizar un total de 42 procesos de certificación.

La recopilación de datos de la encuesta a los facilitadores se realizó mediante el empleo de la metodología de entrevista directa, siendo realizadas durante el período 2006-2008.

Se trata, por lo tanto, de un diseño que incluye análisis descriptivo y correlacional, asimismo se han utilizado pruebas estadísticas de naturaleza explicativa causal.

En lo que respecta a las herramientas estadísticas utilizadas fueron:

- **Análisis Univariado:** En una primera etapa y a partir de los datos obtenidos en la encuesta se describieron los valores o puntuaciones obtenidas para cada variable.
- **Análisis Bivariado:** A partir de los resultados obtenidos, se decide analizar si existía entre las variables algún grado de asociación. Teniendo en cuenta las características de la muestra con la que se trabajó, los datos se sometieron a un análisis no paramétrico, aplicándose la prueba de  $\chi^2$ , con el objeto de determinar la existencia o no de correlación entre las siguientes:

Motivaciones	Obstáculos	Factores Facilitadores
Mejorar la Calidad de los productos o servicios	Excesivo volumen de documentación	Recursos Humanos en calidad a tiempo completo
Mejorar procesos y procedimientos internos	Excesivo consumo de tiempo y recursos	Recursos Materiales
Mejorar la imagen de la empresa	Resistencia del personal al cambio	Alta calificación de los Recursos Humanos
Requisito para competir en el Sector	Dificultad en comprender el Sistema de Gestión de la Calidad en los RR.HH.	Experiencia en otras Prácticas de Calidad
Anticiparse a la demanda de los clientes	Baja calificación del personal	Actividades de inducción / capacitación previas
Anticiparse a los competidores	Falta de capacitación / concientización específica	Compromiso de la Dirección
Competidores certificados	Falta de experiencia en Calidad dentro de la organización	Otros facilitadores
Refuerzo de ventajas competitivas	Desinterés de la Dirección	
Herramienta de Marketing	Falta de asignación de recursos humanos y materiales específicos para la tarea	
Acceso a nuevos mercados	Otros obstáculos	
Requisitos de los principales clientes		
Punto de partida para la implementación de TQM o prácticas similares		
Reducir costos		
Mantener / Incrementar el Market Share		
Otras motivaciones		

## TENDENCIAS OBSERVADAS

### Motivaciones

De acuerdo al análisis univariado, y tal como se observa en el gráfico siguiente, se desprende que en el 69% de los casos analizados se mencionó como un motivador muy importante o de vital importancia para la certificación de la Norma ISO9000, al hecho de que ésta constituye un requisito indispensable para competir en el sector en el cual se encuentra la empresa. En este sentido, los resultados obtenidos coinciden con lo observado por Corbett y Kirsch [10].

#### Referencias:

- 1 Requisito para competir en el Sector.
- 2 Mejorar procesos y procedimientos internos.
- 3 Acceso a nuevos mercados.
- 4 Mejorar la imagen de la empresa.
- 5 Requisitos de los principales clientes.
- 6 Herramienta de Marketing.
- 7 Mejorar la Calidad de los productos o servicios.
- 8 Anticiparse a los competidores.
- 9 Mantener / Incrementar el Market Share.
- 10 Anticiparse a la demanda de los clientes.
- 11 Refuerzo de ventajas competitivas.
- 12 Competidores certificados.
- 13 Reducir costos.
- 14 Punto de partida para la implementación de TQM o prácticas similares.

### Principales Motivaciones para la Certificación ISO9000

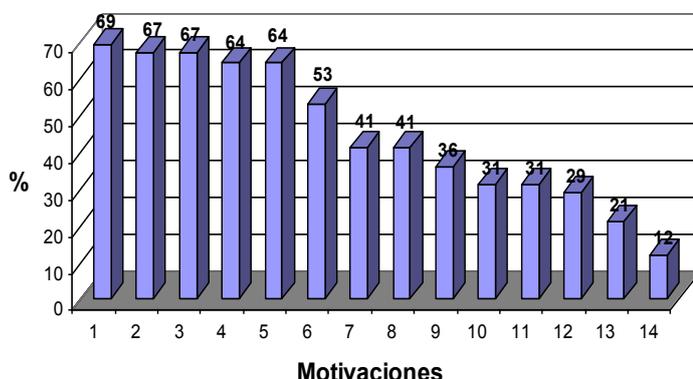
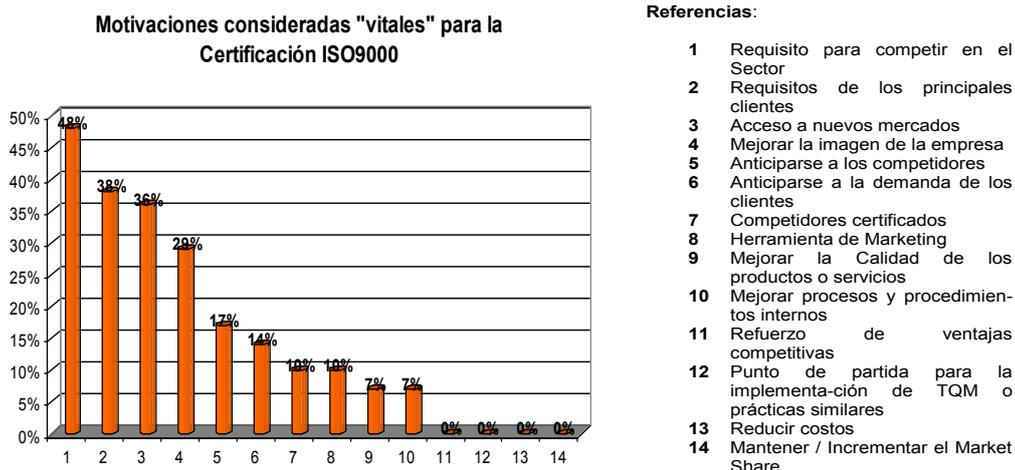


Ilustración 1 – Principales Motivaciones para la Certificación ISO9000

Ahora bien, si nos concentramos en el análisis de los datos considerando sólo aquellas variables que han sido definidas como de “vital importancia” obtenemos:



**Referencias:**

- 1 Requisito para competir en el Sector
- 2 Requisitos de los principales clientes
- 3 Acceso a nuevos mercados
- 4 Mejorar la imagen de la empresa
- 5 Anticiparse a los competidores
- 6 Anticiparse a la demanda de los clientes
- 7 Competidores certificados
- 8 Herramienta de Marketing
- 9 Mejorar la Calidad de los productos o servicios
- 10 Mejorar procesos y procedimientos internos
- 11 Refuerzo de ventajas competitivas
- 12 Punto de partida para la implementación de TQM o prácticas similares
- 13 Reducir costos
- 14 Mantener / Incrementar el Market Share

Ilustración 2 – Motivaciones consideradas “vitales” para la Certificación ISO9000

Como podemos ver, permanecen como motivaciones relevantes factores que se encuentran vinculados a presiones del entorno:

- Cumplir con un requisito de los principales clientes de la firma, [11], [12], [13].
- El acceso a nuevos mercados. Sin embargo, del análisis bivariado entre el uso de la ISO9000 como “Herramienta de Marketing” y el “Acceso a nuevos mercados”, se observa que no existe relación de dependencia entre las mismas, pudiéndose inferir, que la norma oficia más como un requisito “de facto” para un ingresar a un determinado sector industrial que como un elemento diferenciador que pudiera utilizarse con fines comerciales.
- El mejorar la imagen de la empresa en el sector, con el objeto de manifestar de manera externa y formal el esfuerzo de la organización respecto del cumplimiento

de sus metas de calidad, como un requisito de permanencia en el sector [13].

Sin embargo, la motivación de índole endógena vinculada con el objetivo de “mejorar procesos y procedimientos internos”, que ha sido mencionada como muy importante en el 60% de los casos, sólo fue definida como de “vital importancia” en el 7% de las firmas analizadas, hecho que nos hace pensar que si bien desde lo “discursivo” los entrevistados mencionaron como “muy importante” la mejora de procesos y procedimientos internos – característica inherente al proceso de certificación ISO9000 –, en la práctica éste no constituye un motivador relevante a la hora de iniciar un proceso de certificación en las organizaciones analizadas.

## Obstáculos a la certificación

### Principales Obstáculos a la Certificación

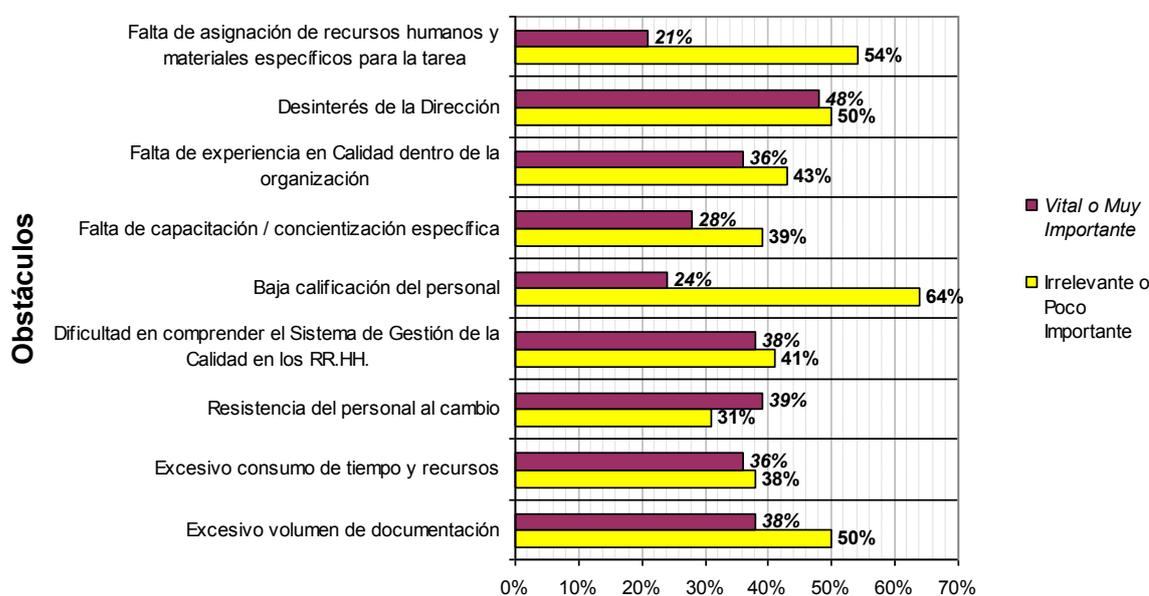


Ilustración 3- Principales Obstáculos para la Certificación ISO9000

De acuerdo al análisis descriptivo, si bien podemos observar que en el 48% de los casos analizados, los encuestados definieron el Desinterés de la Dirección como el principal obstáculo para el proceso de Implementación de la Norma ISO9000 al considerarlo como “muy importante” o de “vital importancia”, al mismo tiempo en el otro 50% este obstáculo fue definido como poco importante o irrelevante.

Si continuamos el análisis en orden decreciente de importancia observamos que:

La resistencia al cambio del personal fue mencionada como “muy importante” o de “vital importancia” en el 39% de los casos, aunque al mismo tiempo fue considerada como “poco importante” o “irrelevante” en el 31% de los casos.

El excesivo volumen de documentación, fue considerado como “muy importante” o de “vital importancia” para el 38% de los casos, pero fue considerado como “poco

importante” o “irrelevante” en el 50% de los casos.

### Principales Facilitadores

Como vemos, en el 81% de los casos se mencionó al Compromiso de la Dirección de la firma como el principal facilitador.

Asimismo, en el análisis de correlación entre variables se observa la lógica correlación existente entre:

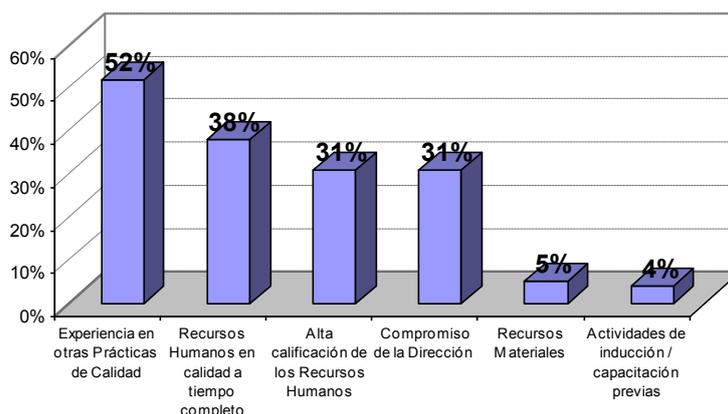
La disponibilidad de recursos humanos a tiempo completo en el área de calidad, con el compromiso de la dirección con el proceso de implementación de la norma.

El compromiso de la dirección y la realización de actividades de inducción / capacitación previas.

“La disponibilidad de Recursos Humanos” y la disponibilidad de “recursos materiales” para las actividades de calidad e implementación del sistema.

Del análisis anterior resulta claro el papel central de la Dirección de las firmas en la asignación de recursos que faciliten el proceso de implementación.

### Facilitadores Irrelevantes o Poco Importantes



### Ilustración 4 – Principales Factores Facilitadores

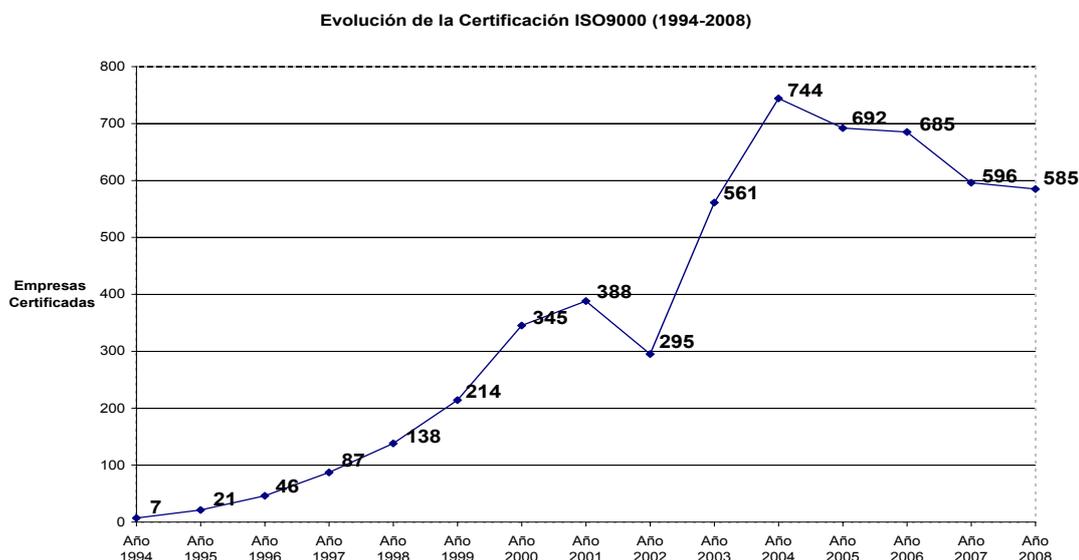
En cuanto a las prácticas previas en calidad, a pesar de lo que podríamos pensar a priori, no parecen resultar un factor importante en el proceso de implementación de la norma, ni tampoco se observa correlación estadística entre la experiencia en prácticas previas y la calificación de los recursos humanos.

Estos resultados nos permiten afirmar que el papel de la Dirección, en lo que respecta a su compromiso y liderazgo con el proceso de implementación de la norma, resulta de vital importancia como un agente capaz de allanar el camino de implementación de la norma ISO9000 en la organización, ya sea través de la designación de recursos humanos y materiales, como mediante la realización de actividades de inducción y capacitación previas al proceso de implementación.

### CONCLUSIONES

## Tendencias actuales de la certificación ISO9000 en Argentina

Si analizamos la evolución del número de certificaciones ISO9000 en el país notamos que existe una lenta pero constante disminución en el número de firmas certificadas, tal como se puede observar en el siguiente gráfico:



**Ilustración 5 – Evolución de la Certificación ISO 9000 (1994-2008)**

Para el año 2008, además, es importante mencionar el inusual número de empresas del sector informático certificadas bajo la norma ISO9000, con un total de 112 firmas cuando la media histórica del sector se ubica en alrededor de 12 firmas por año, hecho atribuible al requisito exigido por la Ley 25922 [15], respecto de la necesidad de poseer una certificación de calidad para poder acceder a beneficios impositivos. Si descontáramos esta inusual cifra (en 2009 el número de firmas certificadas del sector informático fue de 17), notaríamos una importante y consecuente disminución del número de certificaciones en coincidencia con la tendencia declinante observada desde el año 2004.

Este hecho puede atribuirse a una suerte de saturación de certificaciones en aquellos sectores en donde la norma ha sido tradicionalmente reconocida y valorada, como así también a un incremento en las exigencias respecto de los estándares de calidad, en donde la ISO9000 pierde relevancia frente a otras normas y modelos de diseño específico para ciertos sectores como el modelo CMMI para el sector informático o las específicas del sector automotriz.

### Características generales de las empresas estudiadas

En el caso de las empresas estudiadas en el presente trabajo, resulta sorprendente el escaso número de prácticas de calidad previas desarrolladas por las firmas, más allá del control final sobre los productos o servicios elaborados, hecho que habla a las claras del bajo nivel de desarrollo y difusión de las prácticas de calidad en las organizaciones previo a

la implementación de la Norma ISO9000.

Otro aspecto interesante lo constituye el hecho de que no fue posible vincular el nivel tecnológico de las firmas con las prácticas de calidad, permitiéndonos afirmar que la implementación de tecnologías duras (máquinas, herramientas, equipos) no va acompañada de la implantación de tecnologías blandas asociadas, lo cual nos permite pensar que se reduce, en gran medida, el impacto potencial que las tecnologías duras deberían tener en la organización, complotando en contra de la eficiencia de la inversión realizada.

### **Principales motivaciones para la certificación**

En cuanto a las motivaciones que llevaron a las firmas analizadas a embarcarse en la certificación, claramente las de mayor relevancia son aquellas asociadas a variables externas, especialmente las vinculadas con las características propias del sector en el que se desempeña la organización, en donde contar con la certificación puede constituirse en una herramienta indispensable para poder permanecer en él, básicamente debido, por un lado, a cuestión de imagen de la firma en el rubro, y otro, a exigencias específicas de los clientes. Esta afirmación se refuerza en el hecho de que no se observa que la certificación constituya una herramienta de marketing, que permita a la firma el ingreso de la firma a nuevos mercados, lo que nos permite sostener que la norma constituye un requisito “de facto” para un ingresar o permanecer en un determinado sector, tal como ya hemos mencionado, y que no brinda ningún elemento diferenciador, sino que por el contrario es un “piso” en cuanto a prácticas de Calidad se refiere.

### **Principales obstáculos del proceso de certificación**

Este trabajo no ha podido identificar claramente los principales obstáculos al proceso de implementación. Sin embargo, el no encontrar correlación estadística entre el desinterés de la dirección con la falta de capacitación en los recursos humanos de la organización, con esta especie de “autonomía asistemática” en las políticas de capacitación respecto de la dirección de las organizaciones analizadas, constituye un interesante aspecto a indagar con mayor profundidad en futuros trabajos de investigación.

### **Principales Facilitadores**

Como ya hemos podido observar, el rol de la Dirección es clave como agente facilitador tanto desde el punto de vista de la asignación de los recursos físicos y humanos para la implementación del sistema de gestión como desde la obtención del compromiso de los recursos humanos en la implantación del sistema.

### **Aportes a la currícula**

Por último, y a pesar de la tendencia declinante observada en el número de certificaciones ISO9000, debido a una aparente saturación de certificaciones en aquellos

sectores en donde la norma ha sido tradicionalmente reconocida y valorada, junto a un incremento en las exigencias respecto de los estándares de calidad, no podemos dejar de reconocer su trascendental valor como el primer sistema de calidad completo desarrollado con consenso a nivel internacional. En virtud de lo expuesto, el enfoque otorgado tradicionalmente en la currícula de Ingeniería de Calidad de la FI-UNLZ a la ISO9000, debió ser repensado, con una nueva mirada en donde ya no sólo prevalece la enseñanza de cada uno de los puntos que componen la norma, sino también el análisis del proceso de implementación y certificación, entendiendo a la norma como piedra basal del desarrollo de la política de calidad de una empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] LEE, G.L., OAKES, I. The ‘pros’ and ‘cons’ of total quality management for smaller firms in manufacturing: some experiences down the supply chain. *Total Quality Management*, 6 (4): 413 – 426. Septiembre. 1995.

[2] NOCI, G. Selecting quality based programs in small firms. *Small Business Economics*, 8 (6): 431 – 447. Diciembre. 1996.

[3] GUSTAFSSON R., KLEFSJÖ B., BERGGREN E., GRANFORS-WELLEMETS U.(2001). Experiences from implementing ISO 9000 in small enterprises – a study of Swedish organisations. *The TQM Magazine*, 13 (4): 232 – 246. 2001.

[4] MARTINEZ FUENTES, C., BALBASTRE BENAVENT, F., ESCRIBÁ MORENO, M., GONZÁLEZ CRUZ, T. PARDO DEL VAL, M. Analysis of the implementation of ISO 9000 quality assurance systems. *Work Study*, 49 (6). ISSN 0043-8022. 2000.

[5] HOCKMAN, K., GRENVILLE, R. y JACKSON, S. “Road map to ISO 9000 registration”, *Quality Progress*: 39-42. Mayo. 1994.

[6] LAMPRECHT, J. ISO 9000 en la Pequeña y Mediana Empresa. 1re ed. Madrid: AENOR. 1996. 209 p. ISBN: 978-84-8143-047-9.

[7] MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE LA NACIÓN. Resolución 1054/2002. Buenos Aires. 2002

[8] ZARAMDINI, W. An empirical study of the motives and benefits of ISO9000 certification: the UAE experience. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 24. No 5, 2007. pp: 472 – 491. ISSN: 0265-671X.

[9] SÁNCHEZ SCAMPIERI, FERNÁNDEZ COLLADO Y BAPTISTA LUCIO. *Metodología de la investigación*, 3ª Ed. México: McGraw-Hill, 2000. pp 226 – 227.

[10] CORBETT, C. & KIRSCH, D. A. International diffusion of the ISO 14000 certification. *Production and Operation Management*, Vol.10, No. 3, 2001. pp: 327 – 342. ISSN: 0144-3577.

[11] BROW, A., van der WIELE, T. and LOUGHTON, K.N. Smaller enterprises experiences with ISO9000. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 15. No 3, 1998. pp: 273 – 285. ISSN: 0265-671X.

[12] DOUGLAS, A., COLEMAN, S. and ODDY, R. The case for ISO9000. *The TQM Magazine*, Vol.15, No. 5, 2003. pp: 316 – 324. 0954-478X.

[13] SAMPAIO, P., SARAIVA, P. & GUIMARÃES RODRIGUES, A. ISO 9000 certification research: A state-of-the-art. In proceedings of the ASQ World Conference on

Quality and Improvement, Milwaukee, Wisconsin, USA. 2006.

[14] FRANCESCHINI, F., GALETTO, M., and CECCONI, P. A worldwide analysis of ISO 9000 standard diffusion. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 13, No 4, 2006. pp: 523 – 541.

[15] LEY 25.922 - LEY DE PROMOCIÓN DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE. [en línea]. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia y Tecnología [consultado 24 de agosto de 2010]. Disponible en:

[http://www.agencia.gov.ar/convocatorias/documentosconvocatorias/ley\\_25922.pdf](http://www.agencia.gov.ar/convocatorias/documentosconvocatorias/ley_25922.pdf)