
¿EXISTE RELACIÓN ENTRE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EL PROCESO DE INNOVACIÓN? EVIDENCIAS EN EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DEL PARQUE CIENTÍFICO DE MADRID

VÍCTOR GODWALL FUENTES FRÍAS
EDUARDO BUENO CAMPOS
M.ª PAZ SALMADOR SÁNCHEZ

Instituto Universitario de Investigación en
Administración del Conocimiento e
Innovación de Empresas.
Universidad Autónoma de Madrid.

Las aceleradas transformaciones en productos y procesos, los grandes avances científicos -tecnológicos, la difusión masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las variaciones altamente crecientes en las expectativas y las necesidades de los clientes y *stakeholders* pueden provocar a las organizaciones una baja adaptación a los cambios, creándose así

una brecha entre el cliente y la empresa (Verdú-Jover *et al.*, 2008).

Para evitar la aparición y desarrollo de dicha brecha, se necesita cumplir con los requisitos que imponen los consumidores sobre los productos que ofrece la organización. Sin embargo, esta necesidad se traduce, primeramente, en la identificación de dichos requisitos y luego en la estructuración de todos los eslabones de la cadena de suministro de la empresa, en función del logro visible y palpable de los mismos. El resultado de todo este proceso se asocia con el término calidad (Martínez-Argüelles, 2007).

El logro y establecimiento de un sistema para la gestión de la calidad total, requiere de una amplia cantidad y variedad de elementos inherentes a la gestión empresarial, que abarcan la forma y modelos de actuación de la empresa a lo largo de su ciclo de vida en su cadena de suministros respectiva (AENOR, 2005; AENOR, 2008; AENOR, 2009; EFQM, 2010).

Dada la diversidad de estos criterios, varios autores consideran conveniente clasificarlos en dos grandes grupos: el componente *Hard* de la calidad, que se relaciona con el aseguramiento de la calidad a partir del control de productos y procesos, las estructuras y rutinas, etc.; y el componente *Soft*, referido a los elementos orgánicos de la gestión de la calidad que involucran a los empleados y directivos en cuanto al aprendizaje, el entrenamiento, el trabajo en equipo, la cooperación, etc. (López-Mielgo *et al.*, 2009).

En López-Mielgo *et al.* (2009) se hace referencia a diversos estudios que demuestran la existencia de tres tipos de relaciones entre los componentes de gestión de la calidad y las actividades de innovación. Una primera relación expresa que la implantación de criterios relacionados con el componente *Soft* tiende a favorecer la innovación. La segunda expone que la presencia de los componentes *Hard* de la calidad en una organización, inhiben las actividades de innovación, particularmente las relacionadas con el

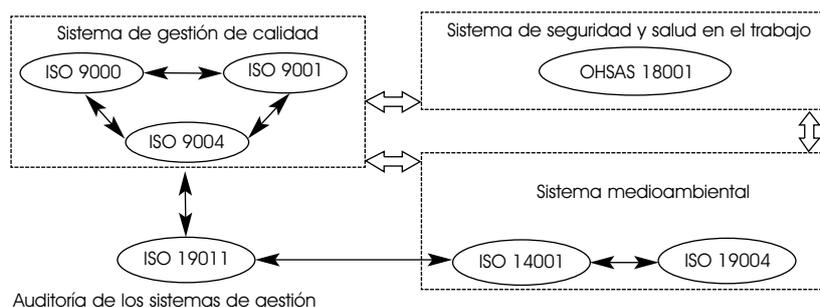


FIGURA 1
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN PARA EL LOGRO DE LA CALIDAD TOTAL

FUENTE: Elaboración propia.

logro de cambios radicales en la misma. Por último, se encuentra una relación positiva entre elementos del componente *Hard* y las actividades de innovación en empresas manufactureras españolas.

Las relaciones encontradas en los estudios citados anteriormente, suscitan una motivación en este trabajo, consistente en determinar cuáles son las relaciones existentes entre los componentes de gestión de la calidad y el proceso de innovación, en las Nuevas Empresas de base Tecnológica (NEBTs) del Parque Científico de Madrid (PCM).

La selección de este tipo de empresa tiene sus bases en el reconocimiento explícito que presentan como entidades enfocadas a la producción de bienes o servicios a partir de innovaciones tecnológicas, resultantes de la utilización intensiva de conocimientos (Bueno *et al.*, 2009). Se entiende por una NEBT, una organización de reciente creación, que opera en sectores de alta tecnología y de propiedad independiente (Fariñas y López, 2007; Trenado y Huergo, 2007; Díaz *et al.*, 2010).

La complejidad y multidimensionalidad de los conceptos abordados, permite que el estudio se realice mediante un análisis cuantitativo multivariante, que contempla las dimensiones que determinan la gestión de la calidad y de la innovación en las empresas analizadas.

El compendio continúa con una revisión de los principales enfoques para la gestión de la calidad total; se propone el modelo de análisis y se formulan las hipótesis de investigación. A continuación se expone la metodología utilizada, así como las variables y métodos específicos. En la sección siguiente a la metodología se exponen los principales hallazgos de la investigación y se finaliza el trabajo con las conclusiones y referencias bibliográficas.

IMPORTANCIA DE LA INNOVACIÓN EN MODELOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ¶

En la actualidad, la calidad total está regida a la forma en que se implantan en las organizaciones los modelos para su consecución y mantenimiento; los cuales consisten, por una parte, en los requisitos de las normas internacionales de calidad ISO (Benner y Veloso, 2008; Martínez-Costa *et al.*, 2009), y por otra, en los criterios de los premios de calidad y modelos

de excelencia empresarial (Tan, 2002; Bou-Llugar *et al.*, 2009).

Existe una gran diversidad de certificaciones a través de las normas de calidad ISO (Alonso-Almeida y Rodríguez-Antón, 2011); sin embargo, se reconoce que la interacción entre la familia ISO 9000, ISO 14000 y OHSAS 18000 (1), constituyen las pautas esenciales para el establecimiento de la gestión de la calidad total en una organización (AENOR, 2005).

La satisfacción de todas las partes interesadas, se logra al integrar las normas que comprenden la gestión de la calidad hacia el producto (AENOR, 2005; AENOR, 2008; AENOR, 2009), hacia el medio ambiente (AENOR, 2004a; AENOR, 2004b) y hacia las personas (AENOR, 2007). Este entramado de normas suele nombrarse sistema integrado de gestión; con una estructura similar a la representada en la figura 1.

La importancia del proceso de innovación para la gestión empresarial resulta evidente en la familia ISO 9000 y se aborda de forma explícita como una oportunidad para satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas, frente a los cambios en el entorno de la organización

Por su parte, los modelos de calidad, en particular el modelo EFQM (2), proyectan la innovación como uno de los criterios de excelencia de la organización. Este planteamiento supone que en una estrategia para el logro de la excelencia empresarial, debe jugar un rol esencial, el proceso de innovación (Tan, 2002; Bou-Llugar *et al.*, 2009; Alonso-Almeida y Fuentes-Frías, 2011).

Se verifica, tanto en el planteamiento del modelo EFQM como en el integrado de gestión ISO, que la innovación es pertinente para el establecimiento de los requisitos que determinan la calidad total de una organización y su relación con los componentes que conforman la citada calidad total en empresas, para comprobar si resulta apropiada y atractiva su valoración en sectores donde dicho proceso constituye la piedra angular de la estrategia empresarial.

COMPONENTES DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA LAS NEBTs DEL PCM ¶

La gestión de la calidad para una NEBT, requiere sea analizada a partir de un grupo de particularidades

inherentes a las mismas (Fuentes-Frías, 2012). De ahí que el análisis de los componentes de la calidad, así como de las variables que las conforman; han de ser diseñado teniendo en cuenta las exigencias de los modelos de gestión de la calidad y las particularidades de las NEBTs de acuerdo con el criterio de diversos autores. El modelo de análisis que se presenta (figura 2) ha sido concebido para lograr la compatibilidad requerida de los elementos de los modelos de gestión de la calidad en las NEBTs. En el centro de la figura está representada la calidad a través de indicadores de evaluación de eficiencia y eficacia. El logro de la calidad está determinado por sus componentes a través de un conjunto de variables de análisis.

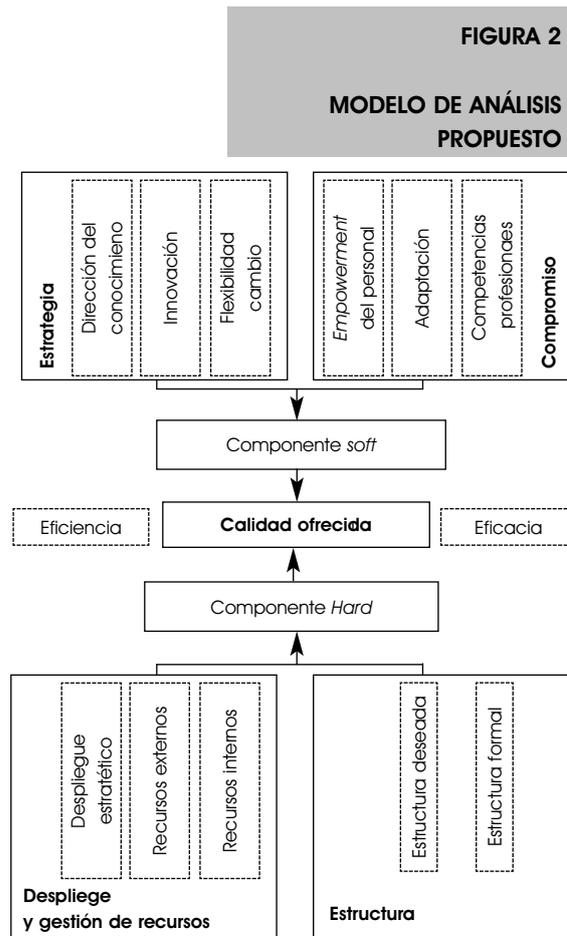
La particularidad de una NEBT de constituir una empresa innovadora de reciente creación, constituye una limitación en cuanto al acceso a recursos financieros externos, para llevar a cabo las innovaciones tecnológicas planificadas (Díaz *et al.*, 2010; Roure y Segurado, 2010). Por tanto, las empresas que se mantengan en el mercado y sobrevivan a las primeras etapas de su ciclo de vida, serán más propensas a desarrollar innovaciones tecnológicas en el futuro, identificables a través del número de patentes registradas. De ahí que emerja la necesidad de verificación de la hipótesis siguiente:

Hipótesis 1. *La antigüedad de las NEBTs presenta una relación positiva con las innovaciones tecnológicas realizadas por la misma.*

El modelo propuesto expone la innovación como un proceso de gestión empresarial, orientado al logro de una ventaja competitiva sustancial, a la vez que sirve de soporte para la mejora continua del sistema (AENOR, 2009). Este proceso se considera una variable del componente *Soft* de la calidad, debido a la influencia que recibe del capital humano (Bueno *et al.*, 2006; Bueno *et al.*, 2008). Esta consideración posee la ventaja de eliminar el sesgo relativo a la medición directa de las relaciones con las demás variables de interés, con lo cual se considera dicho proceso como parte del sistema de gestión de calidad total (AENOR, 2005; EFQM, 2010); evaluando sus relaciones a partir de esta perspectiva.

El modelo (figura 2) consta de cuatro dimensiones; dos de ellas, relacionadas con el componente *Hard* y dos con el componente *Soft* de la calidad. El componente *Soft* se explica a través de la estrategia y el compromiso del personal, elementos que dependen de la aptitud y habilidad del capital humano para ser gestionados de manera eficiente y eficaz (Meyer y Herscovitch, 2001; Bueno, 2007). Por su parte, el componente *hard* está conformado por las dimensiones despliegue y gestión de recursos y la estructura, las cuales consisten esencialmente en los pilares tangibles del sistema de gestión de la calidad (AENOR, 2005).

Los estudios analizados en López-Mielgo *et al.* (2009) señalan la existencia de tres relaciones fundamenta-



FUENTE: Elaboración propia.

les de la innovación con los componentes de gestión de la calidad. La primera enuncia que la innovación posee relaciones positivas con las variables del componente *Soft*. En consecuencia, se propone verificar la hipótesis de investigación siguiente:

Hipótesis 2. *Las NEBTs del PCM identifican una relación positiva entre el proceso de innovación y las variables que componen la estrategia de la organización.*

La influencia de los procesos de gestión de las personas de una organización, en lo referido a la creación de capital intangible (Bueno, 1998; Bueno, 2001; Acosta, 2010), a partir de la utilización del conocimiento como un recurso-capacidad indispensable para el establecimiento y sostenibilidad a largo plazo; supone una clave de éxito para el proceso de innovación. El logro del compromiso del personal en el puesto de trabajo, condiciona su futuro comportamiento en una entidad, así como su capacidad para generar ideas novedosas y contribuir con el proceso de innovación de la empresa (Meyer y Herscovitch, 2001). Dada la importancia que reviste el compromiso del personal en el puesto de trabajo, se pretende verificar si:

Hipótesis 3. *Existe una relación positiva entre el proceso de innovación y las variables que condicionan el compromiso del personal en el puesto de trabajo.*

CUADRO 1
FICHA TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

Criterios	Respuesta
Población y ámbito de la investigación	117 NEBTs ubicadas en el PCM y en LEGATEC
Ámbito geográfico	Comunidad de Madrid
Sectores de actividad	Biociencias y química; Medio ambiente y energías renovables; Nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería; Tecnologías de la información; Otros
Método de obtención de la información	Cuestionario electrónico suministrado a través del correo electrónico
Número de cuestionarios enviados	117
Tasa de respuesta	58,97%
Número de respuestas	68
Error de muestreo	7,7%
Nivel de confianza	95%
A quién se dirige el cuestionario	Socio fundador - promotor
Período de trabajo	Mayo- junio de 2009

FUENTE: Acosta (2010), Longo (2010) y elaboración propia.

La segunda relación expuesta en López-Mielgo *et al.* (2009) refiere que los determinantes de la innovación poseen una relación directa o están influenciados de forma positiva por los elementos del componente *Hard* de la calidad. Dicho componente está definido, en el modelo de análisis, por la dimensión despliegue y gestión de recursos y la dimensión estructura.

Múltiples han sido los estudios que hacen referencia a los componentes *Hard* en una empresa, así como la relación su relación con el proceso de innovación; con lo cual en esta investigación suscita mayor interés el verificar las relaciones del proceso de innovación con las variables relativas al componente *soft* de la calidad.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN ↓

La muestra ↓

La investigación se ha circunscrito a las NEBTs adscritas al PCM en el período de mayo a junio de 2009; utilizando información secundaria proveniente de los estudios realizados por Acosta (2010) y Longo (2010) (cuadro 1).

La base de datos está compuesta por 68 empresas, las cuales han respondido el cuestionario de forma íntegra. Este cuestionario se divide en tres partes: I. Datos generales de la empresa (18 ítems); II. Factores organizativos (57 ítems); III. Impacto organizativo (25 ítems). La escala de medida es de tipo Likert para evaluar el nivel de importancia de las afirmaciones, con cinco niveles de categorías de respuestas equilibradas, donde el primero es <<ninguno>> y el último <<mucho>>. Esta escala clasifica como intervalo (métrica), para las variables analizadas.

La representatividad de la muestra se verificó comparando la cantidad de empresas por sector de actividad que respondieron, respecto a la cantidad de empresas por sector de actividad total en el PCM pa-

ra dos años consecutivos, como muestra el cuadro 2. Se observa que la representatividad de la muestra se ha visto sesgada únicamente en el sector de Biociencias y Química, mientras que los restantes sectores de actividad han mantenido su representatividad natural. Dado este resultado, se considera que la base de datos es adecuada para realizar los análisis estadísticos previstos.

Las variables de análisis ↓

La variable dependiente. La pretensión de encontrar las relaciones entre los elementos que componen la calidad total y el proceso de innovación, sugiere se proponga como variable dependiente el vector resultante de la conjugación de los elementos eficacia y eficiencia del modelo de análisis. La variable dependiente se nombra calidad y es considerada métrica.

Las variables explicativas. Las variables explicativas se han diseñado en función de la estructura del modelo de análisis. La obtención de dichas variables provino de la aplicación de cuatro análisis factoriales para condensar los ítems valorados por las NEBTs, respecto a los componentes *hard* y *soft* de la calidad.

La factibilidad de aplicación de los análisis factoriales, se verificó a través de las prueba de *Kaiser, Meyer & Olkin* (KMO), el test de esfericidad de *Bartlett* (TEB) y los valores efectivos de la matriz de correlaciones parciales (MAI) del cuadro 3. Posteriormente, se extrajeron los modelos factoriales explicativos a través del método de componentes principales, con una rotación ortogonal VARIMAX de *Kaiser* y un criterio de aceptación superior a 0.45 para las cargas factoriales.

Las variables independientes mostradas en el cuadro 4 son métricas, cuyos valores se obtuvieron a partir de la construcción de escalas aditivas ponderadas, de los análisis factoriales realizados.

CUADRO 2
REPRESENTATIVIDAD DE LAS RESPUESTAS OBTENIDAS

Sector de actividad	Respuestas		2008		2009	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Biociencias y Química	16	23,53	36	36,36	39	37,14
Medio ambiente y energías renovables	9	13,24	8	8,08	8	7,62
Nanotecnología, nuevos materiales e ingeniería	10	14,71	9	9,09	6	5,71
Tecnologías de la información	30	44,12	41	41,41	47	44,76
Otros	3	4,41	5	5,05	5	4,76
Total	68		99		105	

FUENTE: Elaboración propia.

Las variables de control. Como variables de control se definió la antigüedad de la empresa, medida como la cantidad de años desde su surgimiento hasta el momento del estudio. Una segunda variable estuvo determinada por la relación de doctores que presenta la empresa respecto al total de la plantilla, hasta el momento del estudio. Por último, se definió la relación de patentes respecto al total de la plantilla de la empresa, para el mismo intervalo de tiempo que las anteriores. Todas las variables, pueden ser utilizadas para dar medida de la robustez de la empresa así como de su capacidad de innovación (López-Mielgo *et al.*, 2009; Acosta, 2010).

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Un análisis descriptivo realizado a las variables de control, muestra que existe una amplia variabilidad en las empresas en cuanto a su antigüedad, que oscila entre 1 y 23 años; mientras que la relación de patentes y relación de doctores respecto a la plantilla de la organización, muestra valores conservadores ubicados en el rango entre 0 y 1,33. Un análisis de correlaciones de Pearson (3) (cuadro 5), para un nivel de confianza del 95%, muestra que la variable relación de patentes está débilmente relacionada con las dos variables restantes; mientras que existe una relación significativa entre la antigüedad y relación de doctores. Resulta interesante que la antigüedad de la empresa tenga un efecto contrario en la relación de patentes y doctores, lo cual sugiere que el crecimiento de personal en dichas empresas a través de los años, proporciona un deterioro del reclutamiento o la formación de doctores, a la vez que existe menor propensión a generar patentes de invención.

Las relaciones entre las variables explicativas y la variable dependiente se obtuvieron, a partir de un análisis de regresión lineal múltiple, incluyendo las variables de control analizadas anteriormente. El método utilizado para el análisis fue el nombrado «Enter», mediante el cual se insertan todas las variables en la predicción, aunque no sean representativas de las relaciones de causalidad. Esto permite que se pueda analizar la influencia de las variables de débil relación en el modelo (Härdle, 2007; Hair *et al.*, 2009).

CUADRO 3
VERIFICACIÓN DE LOS SUPUESTOS DEL ANÁLISIS FACTORIAL

Pruebas	Componente soft	
	Estrategia	Compromiso
No de ítems	14	14
% de la varianza explicada	55	64,9
KMO	,758	,821
TEB	χ^2 aprox. = 438,053 gl = 120 sig. = ,000	χ^2 aprox. = 519,427 gl = 91 sig. = ,000
MAI	92,0 %	91%
MSA	100%	100%

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 4
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA Y TEÓRICA DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS

Componente de la calidad	Variables	α de Cronbach	Referencias
	Dirección del conocimiento	,810	(O' Regan y Ghobadian, 2006; Acosta, 2010; Bueno <i>et al.</i> , 2010; Longo, 2010; Bueno <i>et al.</i> , 2011)
	Flexibilidad al cambio	,871	(Menguzzato y Renau, 1991; Bueno <i>et al.</i> , 1993; Bueno y Morcillo, 1993; Bueno <i>et al.</i> , 2006a; Bueno <i>et al.</i> , 2006b; Bueno, 2007)
Componente Soft	Innovación	,819	(Bueno y Ordóñez, 2004; Lloréns-Montes <i>et al.</i> , 2005; Bueno <i>et al.</i> , 2010; Bathelt <i>et al.</i> , 2010; Ar y Baki, 2011)
	Empowerment del personal	,938	(Schroeder, 1994; Meyer y Herscovitch, 2001; Bueno, 2005a; Bueno <i>et al.</i> , 2006a; AENOR, 2008; Chase <i>et al.</i> , 2008; AENOR, 2009; EFGM, 2010)
	Competencias profesionales	,884	
	Adaptación	,735	

FUENTE: Elaboración propia.

El resultado del análisis de regresión múltiple se muestra en el cuadro 6. En ella se observa la relación de la variable calidad con las variables explicativas y las variables de control.

En los resultados de la predicción se observa que las NEBTs confieren una relación positiva entre la variable innovación y calidad. Esta relación consolida la importancia que los modelos de gestión de la calidad atribuyen al proceso de innovación, como una vía esencial del logro de la satisfacción de las necesidades de las partes interesadas de una organización (AENOR, 2005; Aggelogiannopoulos *et al.*, 2007; AENOR, 2008; AENOR, 2009; EFQM, 2010; Bayo-Moriones *et al.*, 2010). Sin embargo, es importante destacar que el vínculo identificado es bajo entre estas variables. Esta magnitud puede estar influenciada por la cultura organizativa presente en las NEBTs, que conciben la innovación como elemento de ventaja competitiva y no como un proceso de la organización, orientado a la maximización de la calidad ofrecida por la empresa (Longo, 2010).

Las relaciones encontradas entre la variable innovación y las del componente *soft* de la calidad, confirman los estudios realizados en otros sectores; que avalan que este último favorece el proceso de innovación de la empresa (López-Mielgo *et al.*, 2009).

Sin lugar a dudas, la relación existente entre el proceso de innovación y la variable dirección del conocimiento, ha sido ampliamente demostrable en varios estudios realizados en diversos sectores. La efectividad del proceso de innovación, está en la medida en que se establezca una eficiente dirección del conocimiento (Bueno *et al.*, 2006; Bueno *et al.*, 2008), que propicie que las ideas novedosas se consoliden en productos y servicios capaces de satisfacer las necesidades de las partes interesadas de la organización. La dirección del conocimiento en la organización, provoca que las ideas novedosas superen la barrera de comercialización, la cual muchas veces socaba el intento de innovar.

Se encuentra en el análisis una relación positiva con la variable flexibilidad al cambio. Los cambios a los cuales la organización responde de manera positiva, favorece la generación de ideas y la consolidación de las mismas. Una flexibilidad en los esquemas organizativos, propicia la aparición de fuentes de innovaciones incrementales y radicales especialmente en los procesos de la empresa (Morcillo *et al.*, 2007).

La relación encontrada entre las variables competencias profesionales y adaptación del personal, responden a la necesidad de establecer un ciclo de capital humano, relacionado con la dirección del conocimiento de la empresa. La adaptación del personal contribuye a la educación y capacitación de los empleados en las rutinas y formas de actuación de los procesos empresariales. Favorece el desarrollo de trabajo en equipos multidisciplinares, la colaboración y autoridad para participar de forma activa en el proceso de toma de decisiones.

CUADRO 5
CORRELACIONES DE PEARSON ENTRE
LAS VARIABLES DE CONTROL

	Antigüedad	Relación Doctores
Relación doctores	-,246*	
Relación patentes	-,051	,164

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 6
RESULTADOS DEL MODELO DE REGRESIÓN

		Coefficientes	Error estándar
Componente <i>Soft</i>	Dirección del conocimiento	,119	,077
	Flexibilidad al cambio	,092	,078
	Innovación	,280	,069
	<i>Empowerment</i> del personal	-,112	,092
	Competencias profesionales	,159	,075
	Adaptación	,045	,071
Variables de control	Antigüedad	-,140	,015
	Relación doctores	,041	,193
	Relación patentes	-,011	,183
	R ²	0,572	
	Durbin-Watson	2,292	

FUENTE: Elaboración propia.

Todo ello incentiva a la generación de ideas novedosas para mejorar la satisfacción de las partes interesadas de la organización, como último receptor de los esfuerzos de la misma (Bueno y Merino, 2007; Bueno *et al.*, 2008; Bathelt *et al.*, 2010). El incremento de las competencias profesionales posee una relación directa y casi indisoluble con la dirección eficiente del conocimiento. Ésta favorece el incremento y la versatilidad del conocimiento tácito del personal; los cuales de la mano de una dirección eficiente del mismo; los convierte en conocimiento relacional para la organización; redundante en la potenciación y consolidación de ideas novedosas en la empresa (Bueno, 2001; Bueno, 2005; Bueno *et al.*, 2006; García-Morales *et al.*, 2007; Bueno *et al.*, 2008).

Por último, se encuentra que la variable *empowerment* del personal tiene una relación negativa con la innovación. La percepción que poseen los directivos de las NEBTs acerca de esta relación es un poco confusa y contradictoria; dada la relación estrecha de ésta variable con el establecimiento de una estructura organizativa y con la adaptación y desarrollo de competencias profesionales. De cualquier manera, las NEBTs del PCM encuentran una relación contraria entre el proceso de innovación y la necesidad de lograr el *empowerment* del personal; relación no coincidente con estudios en otros sectores.

Las relaciones encontradas entre la variable innovación y las variables antigüedad, relación doctores y

relación patentes; arrojan información útil de la percepción de los directivos de las NEBTs del PCM, en cuanto a estos determinantes. Resulta significativo el reconocimiento de una influencia directa entre la relación de doctores de la empresa y el proceso de innovación. Tradicionalmente ha existido un fuerte vínculo entre la cantidad de doctores en una institución y la aptitud para la generación de ideas novedosas, las habilidades para generar soluciones a problemas existentes, el volumen de conocimiento tácito y técnico, así como la creatividad para convertir las ideas novedosas en innovaciones tecnológicas y no tecnológicas (Bueno, 2004; Morcillo *et al.*, 2007; Acosta, 2010).

Sin embargo, los resultados mostrados respecto a las dos variables restantes, indican que el proceso de innovación se ve afectado por las variables anteriores. Desde una perspectiva numérica, a medida que una empresa aumenta sus años de vida, favorece a la explotación de las patentes existentes más que la generación de nuevos registros, lo cual redundará en un detrimento de las actividades de innovación (Díaz *et al.*, 2010).

CONCLUSIONES ↓

El estudio realizado persigue la obtención, a partir de los criterios de los directivos de las NEBTs del PCM, de la relación existente entre el proceso de innovación en la empresa y las variables que integran los componentes de gestión de la calidad, en particular el componente *Soft*.

Los resultados de la investigación muestran primeramente, que de acuerdo a estudios similares en otros sectores de actividad, existe correspondencia en los criterios de los miembros de las NEBTs del PCM, acerca de la relación entre el proceso de innovación y los componentes de la calidad; lo cual permitió que el resultado de la validación de las hipótesis sea el mostrado en el cuadro 7.

Las relaciones encontradas, a partir de la verificación de las hipótesis, son diversas en cuanto a las sospechas basadas en estudios realizados en otros sectores. El rechazo de la hipótesis primera demuestra que las NEBTs a medida que ganan en antigüedad y experiencia, encuentran mayor reticencia a generar nueva innovación y registros; este resultado contrapone los obtenidos en otros estudios de NEBTs, que valoran positivamente la antigüedad con el acceso a financiación y por ende al desarrollo de innovaciones tecnológicas (Roure y Segurado, 2010; Díaz *et al.*, 2010).

Los resultados obtenidos en las hipótesis segunda y tercera, confirman las relaciones positivas entre las variables que componen la estrategia y el compromiso con el proceso de innovación, demostrando que los elementos del componente *Soft* de la calidad facilitan el desarrollo de la innovación en una

CUADRO 7
RESULTADO DE LA VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Hipótesis	Resultado
H1	Rechazada
H2	Validada
H3	Validada

FUENTE: Elaboración propia.

organización. No obstante, resulta interesante que la variable *Empowerment* del personal fuera identificada como un criterio que ralentiza dicho proceso. Esta contradicción sin base en otros estudios, pudo estar ocasionada por la carencia de una identidad organizativa definida en las NEBTs y por el reducido tamaño de las mismas, lo cual impide la visión de democracia organizacional en los niveles más bajos de la organización (Longo, 2010; Bueno *et al.*, 2011).

Los resultados alcanzados en la investigación, concuerdan con estudios anteriores en otros sectores de actividad. No obstante, suscita la necesidad de explorar a futuro cuál de las componentes de la gestión de la calidad posee una mayor presencia en las NEBTs del PCM.

NOTAS ↓

- [1] Se prefiere no hacer referencia a versiones de las normas citadas, por la similitud en la esencia de sus objetivos
- [2] Se hace referencia a este modelo debido a su trascendencia internacional. Véase Alonso-Almeida y Fuentes-Frías (2011)
- [3] Todos los análisis se realizaron utilizando el software estadístico SPSS versión 19

BIBLIOGRAFÍA ↓

- ACOSTA, J.C. (2010): Creación y desarrollo de capacidades tecnológicas: un modelo de análisis basado en el enfoque de conocimiento. Tesis Doctoral. IADE. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- AENOR (2004a): Norma UNE-EN ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Madrid, AENOR.
- AENOR (2004b): Norma UNE-EN ISO 14004:2004. Sistemas de gestión ambiental – Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo. Madrid, AENOR.
- AENOR (2005): Norma UNE-EN ISO 9000:2005. Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario. Madrid, AENOR.
- AENOR (2007): Norma OHSAS 18001:2007. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Madrid, AENOR.
- AENOR (2008): Norma UNE-EN ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. Madrid, AENOR.
- AENOR (2009): Norma UNE-EN ISO 9004:2009. Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad. Madrid, AENOR.
- AGGELOGIANNOPOULOS, D., DROSINOS, E.H. y ATHANASOPOULOS, P. (2007): Implementation of a quality management system (QMS) according to the ISO 9000 family in a Greek small-sized winery: A case study. *Food Control*, vol.18, nº 9, pp. 1077-1085.

- ALONSO-ALMEIDA, M.M. y RODRÍGUEZ-ANTÓN, J. M. (2011): Organisational behaviour and strategies in the adoption of certified management systems: an analysis of the Spanish hotel industry. *Journal of Cleaner Production*, vol. 19, nº 13, pp. 1455-1463.
- ALONSO-ALMEIDA, M.M. y FUENTES-FRÍAS, V.G. (2011): International quality awards and excellence quality models around the world. A multidimensional analysis. *Quality & Quantity*, vol. 46 nº 2, pp. 599-626.
- BATHELT, H., KOGLER, D.F. y MUNRO, A.K. (2010): A knowledge-based typology of university spin-offs in the context of regional economic development. *Technovation*, In Press, Corrected Proof.
- BAYO-MORIONES, A.; MERINO DÍAZ DE CERIO, J.; ESCAMILLA DE LEÓN, S. A. y MARY-SELVAM, R. (2010): The impact of ISO 9000 and EFQM on the use of flexible work practices. *International Journal of Production Economics*, In Press, Accepted Manuscript.
- BENNER, M.J. y VELOSO, F.M. (2008): ISO 9000 practices and financial performance: A technology coherence perspective. *Journal of Operations Management*, vol. 26, nº 5, pp. 611-629.
- BOU-LLUSAR, J.; ESCRIG-TENA, A.; ROCA-PUIG, V. y BELTRÁN-MARTÍN, I. (2009): An empirical assessment of the EFQM Excellence Model: Evaluation as a TQM framework relative to the MBNQA Model. *Journal of Operation Management*, nº 27, pp. 1-22.
- BUENO, E. (1998): El Capital Intangible como Clave Estratégica en la Competencia Actual. *Boletín de Estudios Económicos*, nº 164, pp. 207-229.
- BUENO, E. (2001): Creación, medición y gestión de intangibles: propuesta de modelo conceptual. En: (Ed) *Formas y reformas de la nueva economía*. Revista Madri+d, Madrid, 43-48
- BUENO, E. (2004): Fundamentos epistemológicos de Dirección del Conocimiento Organizativo: desarrollo, medición y gestión de intangibles en las organizaciones. *Economía Industrial*, vol. 3, nº 537, pp. 13-26.
- BUENO, E. (2005): Génesis, evolución y concepto del capital intelectual: enfoques y modelos principales. *Capital Intelectual*, nº 1, p. 13.
- BUENO, E. (2007): Estrategia y dirección estratégica. En: (Ed) *Lo que se aprende en los mejores MBA*. Gestión 2000, Barcelona, 15-92
- BUENO, E.; LONGO SOMOZA, M. y SALMADOR SÁNCHEZ, M.P. (2011): COPs & Organizational Identity: Five case studies of NTBFs. En: Bueno, E. & Rivera, O. (Ed) *Handbook of Research on Communities of Practice for Organizational Management and Networking: Methodologies for Competitive Advantage*. Hershey, IGI Global, New York, 308-335
- BUENO, E. y MERINO, C. (2007): El capital intelectual y la creación de empresas en la sociedad del conocimiento. *Encuentros Multidisciplinares*, nº 26 (mayo-agosto), pp. 1-10.
- BUENO, E.; MERINO, C.; ACOSTA, J. y MURCIA, C. (2009): La experiencia del Parque Científico de Madrid (PCM) y el Instituto Universitario de Investigación en Administración del Conocimiento e Innovación (IADE) en la Creación y Transferencia de Conocimiento en las NEBTs. En: Bergasa, C. (Ed) *Desarrollo Basado en el Conocimiento (DBC) «Transferencia del Conocimiento»*. Los Informes de Capital Intelectual, Madrid, pp. 39-54
- BUENO, E.; RODRÍGUEZ, J. y SALMADOR, M.P. (2008): Knowledge creation as a dynamic capability: implications for innovation management and organisational design. *International Journal of Management Practice*, vol. 2, nº 1, pp. 72-82.
- BUENO, E.; SALMADOR, M.P.; RODRÍGUEZ, O. y MARTÍN DE CASTRO, G. (2006): Internal logic of intellectual capital: a biological approach. *Journal of Intellectual Capital*, vol. 7, nº 3, pp. 394-405.
- DÍAZ, E.; ROURE, J.; SEGURADO, J.; SOUTO, J.E.; GARCÍA, M.; TRUCHARTE, P. y CID, I. (2010): *Nuevas Empresas de Base Tecnológica 2010*. Fundación Madri+d para el conocimiento. Madrid.
- EFQM (2010): *Modelo EFQM de excelencia*. Gestión E/I. Madrid.
- FARIÑAS, J.C. y LÓPEZ, A. (2007): Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: delimitación, evolución y características. *Economía Industrial*, 363 149-160.
- FUENTES FRÍAS, V.G. (2012): La gestión de la calidad total en nuevas empresas de base tecnológica. Propuesta de modelo y validación en el Parque Científico de Madrid. Tesis Doctoral. IADE. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- GARCÍA MORALES, V.J.; LLORÉNS MONTES, F.J. y VERDÚ JOVER, A.J. (2007): Influence of personal mastery on organizational performance through organizational learning and innovation in large firms and SMEs. *Technovation*, vol. 27, nº 9, pp. 547-568.
- HAIR, J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R. y BLACK, W. (2009): *Multivariate data analysis: with readings*. 7th ed. Prentice Hall International Inc. Englewood Cliffs, NJ.
- LONGO, M. (2010): La identidad organizativa en la teoría de la organización: una aplicación en nuevas empresas de base tecnológica. Tesis Doctoral. IADE. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- LÓPEZ MIELGO, N., MONTES PEÓN, J.M. y VÁZQUEZ ORDÁS, C.J. (2009): Are quality and innovation management conflicting activities? *Technovation*, vol. 29, nº 8, pp. 537-545.
- MARTÍNEZ ARGÜELLES, M.J. (2007): Gestión de la calidad en la empresa. En: (Ed) *Lo que se aprende en los mejores MBA*. Gestión 2000, Barcelona, pp. 665-712
- MARTÍNEZ COSTA, M.; CHOI, T.Y; MARTÍNEZ, J.A. y MARTÍNEZ LORENTE, A.R. (2009): ISO 9000/1994, ISO 9001/2000 and TQM: The performance debate revisited. *Journal of Operations Management*, vol. 27, nº 6, pp. 495-511.
- MEYER, J.P. y HERSCOVITCH, L. (2001): Commitment in the workplace: toward a general model. *Human Resource Management Review*, vol. 11, nº 3, pp. 299-326.
- MORCILLO, P.; RODRIGUEZ ANTON, J.M. y RUBIO, L. (2007): Corporate culture and innovation: in search of the perfect relationship. *International Journal of Innovation and Learning*, vol. 4 , nº 6, pp. 547-570.
- ROURE, J. y SEGURADO, J. (2010): La financiación externa de empresas innovadoras en fases iniciales de desarrollo. Restricciones financieras, fallos de mercado y papel de los inversores privados. En: (Ed) *Nuevas Empresas de Base Tecnológica 2010*. Fundación Madri+d para el conocimiento, Madrid, pp. 58-121
- TAN, K. (2002): A comparative study of 16 national quality awards. *Emerald*, vol. 14 , nº 3, pp. 165-171.
- TRENADO, M. y HUERGO, E. (2007): Nuevas empresas de base tecnológica: Una revisión de la literatura reciente. *DI. 03*. Madrid, CDTI.
- VERDÚ JOVER, A.J.; GOMEZ GRAS, J.M. y LLORENS MONTES, F.J. (2008): Exploring managerial flexibility: determinants and performance implications. *Industrial Management & Data Systems*, vol. 108, nº 1, pp. 70-86.