

El papel que juegan las prácticas asociadas a la Gestión de Calidad Total en el desarrollo de la capacidad de innovación en empresas manufactureras ubicadas en territorio mexicano

Leonor Ahuja Sánchez

<http://hdl.handle.net/10803/405990>

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

TESIS DOCTORAL

Título El papel que juegan las prácticas asociadas a la Gestión de Calidad Total en el desarrollo de la capacidad de innovación en empresas manufactureras ubicadas en territorio mexicano.

Realizada por Leonor Ahuja Sánchez

en el Centro IQS School of Management

y en el Departamento Gestión Empresarial

Dirigida por Dr. Álvaro Rafael Pedroza Zapata
Dr. Jesús M. Tricás Preckler

RESUMEN

Este trabajo presenta el estudio de la relación entre la Gestión de la Calidad Total (GCT) y el desarrollo de la innovación con la finalidad de responder a dos preguntas centrales: si los principios y las prácticas de la GCT favorecen o limitan el desarrollo de la capacidad de innovación en las organizaciones mexicanas, y si la GCT, como modelo estructurado de gestión, puede servir de soporte a la GInnT.

La investigación se ha desarrollado desde tres perspectivas: la teórica, que ha enmarcado el fenómeno a estudiar dentro de las investigaciones realizadas en esta línea, la empírica-cuantitativa en donde, mediante el análisis de correlaciones bivariadas, ecuaciones estructurales y regresión múltiple, se ha confirmado la significación estadística del modelo teórico que relaciona la GCT con la GInnT respecto de los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a 125 empresas manufactureras que operan en México y, finalmente, la perspectiva empírica-cualitativa, enfocada en recuperar, mediante entrevistas en profundidad, la experiencia de cinco empresas ganadoras del Premio Nacional de Tecnología e Innovación en México, en voz de uno de sus directivos, así como desde la de cinco consultores y evaluadores especializados tanto en temas de calidad como de innovación, respecto de la influencia -positiva o negativa- de la GCT sobre la innovación.

Los principales resultados indican que existe una correlación significativa y positiva entre la GCT y la GInnT que hace que la primera pueda ser considerada como plataforma sólida para la segunda, en donde las variables gestión de las personas, enfoque al cliente y gestión por procesos resultaron las tres que mayor peso tienen sobre la GInnT.

La principal contribución de este trabajo ha sido identificar los elementos facilitadores de la GCT sobre la innovación, entre los que destacan el alineamiento estratégico que amalgama calidad e innovación desde la visión, el despliegue de la función de calidad desde el diseño, el desarrollo de una cultura de colaboración y trabajo en equipo, el cumplimiento y la gestión por procesos como una manera de hacer que las innovaciones sean escalables y comercialmente viables y el fundamento que ofrecen los procesos de atracción, desarrollo y retención del talento.

Palabras clave: Gestión de la Calidad Total, Gestión de la Innovación y la Tecnología.

SUMMARY

This paper presents the study of the relationship between Total Quality Management (TQM) and the development of innovation to answer two central questions: if TQM's principles and practices favour or limit the development of innovation capacity in Mexican organizations, and whether TQM, as a structured management model, can serve as a support to Technology Management & Innovation (TMI).

The research has been developed from three perspectives: the theoretical, which has framed the phenomenon to study within the research carried out in this line, the empirical-quantitative where, through the bivariate correlations analysis, Structural Equation Modeling technique and multiple regressions, it has been confirmed the statistical significance of the theoretical model that relates TQM to TMI with respect to the results obtained from the survey carried out at 125 manufacturing companies operating in Mexico and finally, the empirical-qualitative perspective, focused on recovering, through in-depth interviews, the experience of five companies winning the national Prize of Technology and Innovation in Mexico; in the voice of one of its directors, as well as from the five consultants and evaluators specialized in both quality and innovation issues, in relation to the positive or negative influence of TQM on innovation.

The main results indicate that there is a significant positive correlation between TQM and TMI that makes the first one able to be considered as a solid platform for the second one, where the different types of people management, customer focus and process management, were found the three factor that have the highest weight on TMI.

The main contribution of this work has been the identification of the facilitating elements of TQM on innovation, (among the strategic alignment that amalgamates quality and innovation from the vision), the deployment of the quality functions from design, the development of a collaborative culture, teamwork, compliance and process management. These can then be used to make innovations scalable, commercially viable and to make the foundation offered by the processes of attraction, development and retention of talent.

Key words: Total Quality Management, Technology Management & Innovation.

RESUM

Aquest treball presenta l'estudi de la relació entre la Gestió de la Qualitat Total (GCT) i el desenvolupament de la innovació amb la finalitat de respondre a dues preguntes centrals: si els principis i les pràctiques de la GCT afavoreixen o limiten el desenvolupament de la capacitat d'innovació en les organitzacions mexicanes, i si la GCT, com a model estructurat de gestió, pot servir de suport a la GIInT.

La investigació s'ha desenvolupat des de tres perspectives: la teòrica, que ha emmarcat el fenomen a estudiar dins de les investigacions realitzades en aquesta línia, l'empírica-quantitativa on, mitjançant l'anàlisi de correlacions bivariades, equacions estructurals i regressió múltiple, s'ha confirmat la significació estadística del model teòric que relaciona la GCT amb la GIInT respecte dels resultats obtinguts a partir de l'enquesta realitzada a 125 empreses manufactureres que operen a Mèxic i, finalment, la perspectiva empírica-qualitativa, enfocada a recuperar, mitjançant entrevistes en profunditat, l'experiència de cinc empreses guanyadores del Premi Nacional de Tecnologia i innovació a Mèxic, directament des d'un dels seus directius, així com des de cinc consultors i avaluadors especialitzats tant en temes de qualitat com d'innovació, respecte de la influència - positiva o negativa- de la GCT sobre la innovació.

Els principals resultats indiquen que hi ha una correlació significativa i positiva entre la GCT i la GIInT que fa que la primera pugui ser considerada com a plataforma sòlida per a la segona, on les variables: “gestió de les persones”, “enfocament al client” i “gestió per processos” van resultar ser les tres que més pes tenen sobre la GIInT.

La principal contribució d'aquest treball ha estat identificar els elements facilitadors de la GCT sobre la innovació, entre els quals destaquen: l'alineament estratègic que amalgama qualitat i innovació des de la visió, el desplegament de la funció de qualitat des del disseny, el desenvolupament d'una cultura de col·laboració i treball en equip, el compliment i la gestió per processos com una manera de fer que les innovacions siguin escalables i comercialment viables i el fonament que ofereixen els processos d'atracció, desenvolupament i retenció del talent.

Paraules clau: Gestió de la Qualitat Total, Gestió de la Innovació i la Tecnologia

AGRADECIMIENTOS

“Todo empieza con un sueño. Suéñalo y podrás lograrlo.”

Walt Disney

Muy especialmente a mi hijo Gustavo, que ha sido mi motor y ejemplo en esta meta que me he trazado.

A mis directores de tesis, Dr. Álvaro Rafael Pedroza Zapata y Dr. Jesús M. Tricás Preckler, por compartir conmigo sus conocimientos y experiencia; han sido para mí una guía invaluable para la realización de este trabajo.

Al ITESO, mi *alma máter* y espacio de desarrollo profesional y personal, y a la coordinación de la Maestría en Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos de la Universidad de Guadalajara, por el apoyo recibido para que concluyera la investigación.

Al IQS *School of Management*, a la Cátedra UNESCO-URL, a la Fundación Marcelino Botín y a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Proyecto: PCI B023345-09, por su apoyo y financiamiento.

A Alejandro Preciado de la FPNTi, a Vanessa Jaramillo de SOLIIDEM y su equipo, así como a todas las empresas y profesionales que participaron en esta investigación respondiendo al cuestionario o participando en las entrevistas en profundidad, por su disposición a compartir sus experiencias y enriquecer con ello el trabajo realizado.

A Irma Leticia Ortiz Sevilla, mi colaboradora más cercana, que sin su apoyo no hubiera podido concluir esta meta; a mi amiga Norma Yopez y al Dr. Jesús Sánchez García por su asesoría en estadística; a los estudiantes Montse Pocovi y Edson Rendon (ITESO); Brian Álvarez y Gaby Gutiérrez (UdG).

A doña Fala, mi abuela, y a mi madre, en su memoria. A mis hermanas Raquel y Lulú y sus hijos, Andrés y mi querido Valentino, que su cariño me ha nutrido para hacer más llevadera la carga de trabajo.

A mis colegas y amigos, Pilar Zermeño, Armando Sánchez, Paola Sandoval, Rubén Toledano, Carlos López Monsalvo, José de la Cerda, Paola Aldrete, Liliana Hernández, Claudia Ibarra, Liliana López, Pilar López, y todas aquellas personas que difícilmente podría nombrar en este espacio, que me han apoyado de muchas maneras.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	13
Objetivo final	17
Objetivos secundarios	18
Motivación	19
Metodología	19
Estructura	23
CAPÍTULO 1. PERSPECTIVA TEÓRICA Y SU ANÁLISIS CRÍTICO	25
1.1. Breve análisis del contexto económico de México	25
1.2. Calidad e innovación en el sector productivo de México	28
1.3. Gestión de la calidad total. Conceptos, principios y constructos	31
1.4. Gestión de la innovación y la tecnología. Conceptos, principios y constructos	40
1.5. Relación entre la gestión de la calidad total y la innovación	53
1.5.1. Argumentos contradictorios. El impacto del enfoque al cliente como elemento clave de la GCT en la innovación	64
1.5.2. Argumentos contradictorios. El impacto de la mejora continua y la filosofía <i>Kaizen</i> como elementos clave de la GCT en la innovación	66
1.5.3. Argumentos contradictorios. El impacto del trabajo en equipo y la delegación (<i>empowerment</i>) como elemento clave de la GCT en la innovación	69
1.5.4. Argumentos contradictorios. El impacto de la normalización, la estandarización y la eliminación de fallos como elementos clave de la GCT en la innovación	71
1.5.5. Análisis conclusivo y futuras líneas de investigación	73
CAPÍTULO 2. PERSPECTIVA EMPÍRICA CON ENFOQUE CUANTITATIVO	77
2.1. Metodología	77
2.1.1. Objetivos e hipótesis	77
2.1.2. Métodos estadísticos utilizados	78
2.1.3. Determinación del perfil de las empresas y de la persona a encuestar	81
2.1.4. Diseño y preparación de la encuesta	83

Continúa en la página siguiente...

Índice (cont.)

	Página
2.1.5. Aplicación de la encuesta	86
2.1.6. Análisis de la encuesta	87
2.1.7. Fiabilidad de la encuesta	88
2.2. Resultados de la encuesta	89
2.2.1. Caracterización y análisis del perfil de las empresas encuestadas	90
2.2.2. Perfil de las personas encuestadas	96
2.2.3. Análisis de correlaciones bivariadas	97
2.2.4. Comprobación de las hipótesis confirmatorias de la relación entre los constructos de la GCT y el desempeño en términos de calidad e innovación	100
2.2.5. Comprobación de las hipótesis confirmatorias de la relación entre GCT y GInnT y su impacto en resultados de calidad e innovación	101
2.2.6. Análisis de ecuaciones estructurales	101
2.2.7. Comprobación de las hipótesis confirmatorias de la relación entre los constructos de la GInnT y el desempeño en términos de calidad e innovación	104
CAPÍTULO 3. PERSPECTIVA EMPÍRICA CON ENFOQUE CUALITATIVO	107
3.1. Metodología	107
3.1.1. Objetivos y proposiciones de estudio	109
3.1.2. Determinación del perfil de los entrevistados	110
3.1.3. Diseño y preparación de la entrevista	111
3.1.4. Realización de las entrevistas	111
3.1.5. Validación de las entrevistas	116
3.2. Resultados de las entrevistas	118
3.2.1. Análisis de las entrevistas	118
3.2.2. Contrastación de las proposiciones de estudio con los resultados de las entrevistas	167
ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN Y CONCLUSIONES	173
Consideraciones preliminares	173
Limitaciones de la investigación	175
Futuras líneas de investigación	176
Conclusiones	176
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	183

LISTA DE TABLAS

Página

INTRODUCCIÓN	
Tabla 1. Palabras clave para la búsqueda sistemática	21
CAPÍTULO 1	
Tabla 2. Niveles de competitividad de las empresas mexicanas	30
Tabla 3. Porcentaje de empresas que realizaron proyectos de innovación	30
Tabla 4. Definiciones de calidad de sus diferentes precursores	33
Tabla 5. Principios de la GCT. Modelos seleccionados	36
Tabla 6. Constructos de la GCT en la literatura (factores internos y factores del entorno)	38
Tabla 7. Tipos de innovaciones de acuerdo a distintos criterios	43
Tabla 8. Evolución de la I+D+i	45
Tabla 9. Constructos de la GIInnT en la literatura (factores internos y factores del entorno)	51
Tabla 10. Estudios empíricos sobre la relación entre la GCT y el desarrollo de la innovación (Prajogo y Sohal)	58
Tabla 11. Estudios empíricos sobre la relación entre la GCT y el desarrollo de la innovación (otros investigadores)	59
Tabla 12. Enfoque al cliente y su influencia en la innovación	65
Tabla 13. Mejora continua y su influencia en la innovación	68
Tabla 14. Trabajo en equipo y delegación (empowerment) y su influencia en la innovación	70
Tabla 15. Normalización, estandarización y eliminación de fallos y su influencia en la innovación	72
CAPÍTULO 2	
Tabla 16. Coeficiente de fiabilidad Alfa de Cronbach	89
Tabla 17. Empresas encuestadas por tamaño y sector	91
Tabla 18. Resultados de calidad de los productos y servicios de las empresas encuestadas	94
Tabla 19. Resultados de innovación de los productos y servicios de las empresas encuestadas	95
Tabla 20. Resultados de innovación de los procesos de las empresas encuestadas	95
Tabla 21. Área de adscripción de los encuestados	96
Tabla 22. Prueba de Kruskal-Wallis	97
Tabla 23. Matriz de correlación de Spearman	99
Tabla 24. Análisis de regresión múltiple para GCT-GIInnT	104

Continúa en la página siguiente...

Lista de Tablas (cont.)

Página

CAPÍTULO 3	
Tabla 25. Fortalezas y limitaciones de la entrevista en profundidad	108
Tabla 26. Profesionales entrevistados para este estudio. Directivos de empresas mexicanas ganadoras del PNTi	112
Tabla 27. Profesionales entrevistados para este estudio. Expertos	114
Tabla 28. Opinión general: ¿Las prácticas de calidad favorecen o limitan la innovación? Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi	120
Tabla 29. Opinión general: ¿Las prácticas de calidad favorecen o limitan la innovación? Respuestas de expertos entrevistados.	121
Tabla 30. Las prácticas de calidad favorecen la innovación cuando... Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi	122
Tabla 31. Las prácticas de calidad favorecen la innovación cuando... Respuestas de expertos entrevistados.	124
Tabla 32. Las prácticas de calidad limitan la innovación cuando... Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi	125
Tabla 33. Las prácticas de calidad limitan la innovación cuando... Respuestas de expertos entrevistados.	126
Tabla 34. Filosofía de calidad. Enfoque de calidad y su despliegue. Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi	129
Tabla 35. Filosofía de calidad. Enfoque de calidad y su despliegue. Respuestas de expertos entrevistados.	131
Tabla 36. Cómo integran o armonizan los enfoques de calidad e innovación. Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi	135
Tabla 37. Cómo integran o armonizan los enfoques de calidad e innovación. Respuestas de expertos entrevistados.	139
Tabla 38. Alineación de calidad e innovación a la estrategia de la empresa. Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi	142
Tabla 39. Alineación de calidad e innovación a la estrategia de la empresa. Respuestas de expertos entrevistados.	144
Tabla 40. Prácticas de calidad que han favorecido o limitado la innovación. Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi	147
Tabla 41. Prácticas de calidad que han favorecido o limitado la innovación. Respuestas de expertos entrevistados.	149

Continúa en la página siguiente...

Lista de Tablas (cont.)

	Página
Tabla 42. Papel que juega el enfoque al cliente en la innovación. Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi	151
Tabla 43. Papel que juega el enfoque al cliente en la innovación. Respuestas de expertos entrevistados.	153
Tabla 44. Papel que juega la gestión por procesos en la innovación. Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi	156
Tabla 45. Papel que juega la gestión por procesos en la innovación. Respuestas de expertos entrevistados.	159
Tabla 46. Papel que juega la mejora continua en el desarrollo de la innovación. Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi	162
Tabla 47. Papel que juega la mejora continua en el desarrollo de la innovación. Respuestas de expertos entrevistados.	166

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Capítulo 1	
Gráfico 1. Tendencia de crecimiento del PIB en México	26
Gráfico 2. Gasto bruto en I+D por sector de actividad. Porcentaje del PIB 2013 o último año comparable	27
Capítulo 2	
Gráfico 3. Empresas encuestadas por sector económico	90
Gráfico 4. Empresas encuestadas por entidad federativa	91
Gráfico 5. Nivel de satisfacción con el sistema de calidad establecido	92
Gráfico 6. Empresas con sistema de calidad certificado o reconocido externamente	92
Gráfico 7. Tipo de sistema de calidad establecido	93
Gráfico 8. Nivel de satisfacción con el sistema de GInnT	93
Gráfico 9. Tipo de premio o reconocimiento externo a su sistema de GInnT	94
Gráfico 10. Prueba de Kruskal-Wallis de muestras independientes para gestión de la tecnología	97

LISTA DE FIGURAS

	Página
Introducción	
Figura 1. Modelo general de GCT y GInnT	22
Capítulo 1	
Figura 2. Origen del término <i>Kaizen</i>	67
Figura 3. Los ciclos de mejora y mantenimiento del <i>Kaizen</i>	68
Figura 4. Marco conceptual del estudio de la relación entre GCT y el desarrollo de la capacidad de innovación	75
Figura 5. Modelo de ecuaciones estructurales para el análisis de la relación GCT-GInnT	103
Figura 6. Vista del tratamiento de la información con el software ATLAS.ti	119

LISTA DE ANEXOS

	Página
AL FINAL DEL DOCUMENTO	
Anexo 1. Características de los niveles de competitividad de las empresas	195
Anexo 2. Tabla comparativa. Traducción de ítems del instrumento	196
Anexo 3. Copia del cuestionario	202
Anexo 4. Modelo de Ecuaciones Estructurales. Datos de salida del programa SPSS AMOS utilizado	213
Anexo 5. Guía para entrevistas en profundidad	214
DE ACCESO RESTRINGIDO. EVIDENCIAS PARA EL IQS	
Anexo 6. Base de datos del estudio cuantitativo	Excel
Anexo 7. Texto de las entrevistas en profundidad. Directivos de empresas mexicanas ganadoras del PNTi	Zip
Anexo 8. Texto de las entrevistas en profundidad. Expertos.	Zip

REFERENCIA DE SIGLAS

ALTEC	Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica
AMEF	Análisis de Modo y Efecto de Fallos Potenciales
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEIM	Confederación Empresarial de Madrid
CEP	Control Estadístico de Procesos

CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (México)
EFQM	<i>European Foundation for Quality Management</i>
ESIDET	Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico
GCT	Gestión de la Calidad Total
GInnT	Gestión de la Innovación y la Tecnología
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo e innovación
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
ISI	Sustitución de las importaciones
ISE	Sustitución de las exportaciones
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MBNQA	<i>Malcolm Baldrige National Quality Award</i> (Estados Unidos)
MIPYMES	Micro, pequeñas y medianas empresas
MNC	Modelo Nacional para la Competitividad (México)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
PIB	Producto Interno Bruto
PNC	Premio Nacional de Calidad
PNT	Premio Nacional de Tecnología
PNTi	Premio Nacional de Tecnología e Innovación
PPS	Procesos, productos y servicios
PYME	Pequeña y Mediana Empresa
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
SDCA	<i>Standardize-Do-Check-Act</i>
SNI	Sistema Nacional de Innovación
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
TQM	<i>Total Quality Management</i>
UE	Unión Europea
VoC	<i>Voice of Customer</i>

INTRODUCCIÓN

“Si quieres construir un barco no empieces por buscar madera, cortar tablas y distribuir el trabajo. Evoca primero el anhelo de mar libre y ancho.”

Antoine de Saint-Exupéry, autor de El Principito

Quizás pueda haber un acuerdo casi generalizado que, para asegurar la viabilidad financiera, favorecer el nivel competitivo, ganar lealtad de clientes y mercados y responder a las necesidades de sus diferentes grupos de interés¹, las empresas requieren tanto trabajar con altos estándares de calidad y eficiencia operativa como desarrollar sistemáticamente innovaciones en todos los ámbitos: modelo de administración, productos, servicios y procesos.

A pesar de este aparente acuerdo, existen diversas opiniones sobre la influencia positiva o negativa de la calidad en el desarrollo de la capacidad de innovación; Prajogo y Sohal (2001)² identificaron dos corrientes de pensamiento, una que considera que la calidad puede ser una fuerza impulsora y un requisito indispensable para desarrollar innovaciones en la empresa, y otra que considera que esta relación es negativa y que la calidad puede frenar la capacidad de innovación en las organizaciones. El conflicto entre estas dos posturas se produce, según Prajogo y Sohal (2001, 2003, 2004a y 2004b), por dos motivos:

- a. La diversidad de prácticas de calidad que existen, unas alineadas a un modelo de organización mecanicista (normalización y control) y otras a un modelo orgánico (aprendizaje y desarrollo de la participación e iniciativa de las personas), producto de los diferentes enfoques de la misma, como son el control de calidad (*quality control*), el aseguramiento de la calidad (*quality assurance*), y la gestión de la calidad total

¹ Las partes interesadas de las empresas incluyen a clientes, consumidores o beneficiarios; accionistas o propietarios; empleados y sus familias; comunidad, competidores, proveedores, gobierno y el medio ambiente natural.

² Daniel Prajogo y Amrik Sohal son profesores de la facultad de negocios y economía en la universidad Monash en Australia. Ambos han producido más de 100 publicaciones, incluyendo artículos en revistas arbitradas, ponencias, libros, capítulos de libros e informes de la industria. El Dr. Sohal, miembro del Consejo Editorial de varias revistas en el área de gestión de calidad, gestión de la tecnología y gestión de operaciones recibió en 2004 un premio a la excelencia en la investigación por parte de la Asociación Internacional para la Gestión de la Tecnología.

(total quality management), entre otros.

- b. Los diversos enfoques y tipos de innovación, la diversidad de procesos que se siguen para impulsarla y las distintas estrategias de articulación interna y externa que se llevan a cabo para su desarrollo.

Derivado de esto, algunos estudiosos (Williams, 1992; Sitkin, Sutcliffe y Schroeder, 1994 y Arthur, 1997, citados en Prajogo y Sohal, 2001) llegaron a sugerir que se debía desarrollar una a expensas de la otra:

“Si bien es difícil aceptar que una empresa puede tener éxito con la innovación, si no puede producir productos que cumplan con estándares de calidad aceptable, se sostiene aquí que, en ciertas situaciones, las empresas han de priorizar la calidad sobre la innovación, o viceversa. Esto es particularmente cierto cuando la industria y las condiciones del mercado son tomadas en cuenta” (Nowak, 1997, citado en Prajogo y Sohal, 2003, p. 904).

Contrariamente, Satish y Srinivasan (2010) consideran que el rendimiento de calidad es imprescindible para alcanzar ventaja competitiva, pero que la innovación es un catalizador para lograr un mayor crecimiento, por lo que las organizaciones no pueden excluir a ninguno de ellos.

Cabe mencionar que la Gestión de la Calidad Total (GCT) es identificada como una forma de innovación por algunos autores (Cooper, 1998; Westphal, Gulati y Shortell, 1997) y Yamin, Mavondo Gunasekaran y Sarros (1997, citados en Prajogo y Sohal, 2003) además de que se ha encontrado que la GCT se fundamenta en principios que, en buena medida, son congruentes con los de la innovación (ver Tablas 6 y 9).

Prajogo y Sohal (2003) concluyeron que, dado que la GCT fue pensada originalmente para impactar solamente el desempeño de la calidad de los productos y servicios, su influencia en el desempeño de la innovación puede considerarse como un resultado "no previsto" de la implementación de sus prácticas, sin embargo, las presiones actuales de innovar con calidad y responsabilidad social apuntan a que debemos buscar nuevas maneras de amalgamarlas y alinearlas a las estrategias del negocio,

A diez años de los estudios de Prajogo y Sohal, para la titulación del Máster en Investigación en Economía y Empresa realizamos una investigación con la finalidad de identificar el estado del debate en la literatura respecto de la relación entre los principios y las prácticas de GCT y la innovación, mediante el análisis crítico de los resultados de

estudios teóricos y empíricos llevados a cabo en países como Australia, Corea del Sur, España, Francia, India, Países Bajos, Portugal, Singapur, Taiwán y Vietnam.

Una conclusión importante de este análisis fue confirmar la naturaleza multidimensional de los enfoques de gestión de la calidad (Prajogo y Sohal, 2001 y 2004) y de la innovación (Manual de Oslo, 2005; Feng, Prajogo, Chuan Tuan y Sohal, 2006; Prajogo y Ahmed, 2007), lo que hace que la conexión entre GCT e innovación no sea simple ni lineal, sino más bien de naturaleza compleja (Singh y Smith, 2004).

Derivado del análisis del estado del arte sobre el tema, se identificaron los siguientes elementos que sustentan la pertinencia de continuar la investigación sobre la relación entre calidad e innovación:

- En las últimas tres décadas se ha reconocido la aportación de la GCT o *Total Quality Management* (TQM) en términos de la mejora de la productividad, la rentabilidad y la satisfacción del cliente, tanto en empresas manufactureras como de servicio, e incluso en organizaciones no lucrativas (Satish y Srinivasan, 2010 y Carlos y Silva, 2010).
- La calidad es un imperativo irrenunciable para permanecer en los mercados; según Dean y Bowen (1994, citados en Prajogo y Sohal, 2001) muy pocas empresas, sobre todo de manufactura, pueden permitirse el lujo de ignorar GCT. Ésta debe atender los requerimientos de la normativa relacionada con los productos y los servicios, así como los derivados de las necesidades y las demandas, cada vez más dinámicas y cambiantes, tanto de los clientes y mercados actuales, como de los futuros.
- Algunos autores como Maguire y Hagen (1999, citados en Prajogo y Sohal, 2003), consideran que los profesionales de la calidad están enfrentando un reto significativo y deben estar preparados para dominar nuevas herramientas y técnicas, debiendo pensar seriamente en cómo la calidad puede ser redefinida en este entorno de cambios rápidos y de aumento continuo de las expectativas de los clientes.
- Las condiciones de la industria y mercados en que se participa y la diversidad de las presiones que se enfrentan como parte de las cambiantes reglas para competir, hace que muchas organizaciones estén preocupadas no solamente por alcanzar altos estándares de calidad, sino también por desarrollar ventajas diferenciales sustentadas en la innovación, pues como mencionan Hoang e Igel (2006, p.1093) “[...] *en la sociedad del conocimiento, la alta calidad por sí sola no es suficiente. La base de la*

ventaja competitiva sostenible ha pasado de la calidad a la innovación como un componente fundamental de la iniciativa empresarial.”

- A pesar de algunos avances, tanto la cultura tecnológica y de innovación como la de calidad no han arraigado suficientemente entre las organizaciones mexicanas a juzgar por el todavía escaso número de empresas certificadas bajo la norma ISO 9001 (ver apartado 1.2), cuando se reconoce que suele ser una herramienta utilizada para iniciarse en el largo camino de la calidad y por los resultados que arrojan los estudios sobre competitividad e innovación en México (ver apartado 1.2).
- La manera como se implementa la calidad en las organizaciones lleva a variaciones en los resultados, incluso a su fracaso (ver apartado 1.3.1).
- El tema resulta particularmente importante ante los retos que presenta la globalización, si se desea garantizar una inserción exitosa de las empresas mexicanas en los mercados mundiales, sobre todo si se toma en cuenta la vulnerabilidad y el estancamiento en productividad, calidad e innovación que se observa en el aparato productivo mexicano (ver apartados 1.1 y 1.2).
- Sila y Ebrahimpour (2003) consideran que las diferencias entre factores que se identifican en diversos estudios puede deberse a las diferencias entre los entornos empresariales de los países en que operan las empresas encuestadas, que a su vez se ven afectados por factores como cultura, religión, niveles de educación, tecnologías de la información, regulaciones gubernamentales, grado de industrialización, etc., lo que pone en duda la aplicabilidad universal de los resultados, y apunta a la necesidad de realizar estudios en diferentes países y contrastar los resultados.

Aunado a lo anterior, destaca que ninguno de los estudios consultados ha sido realizado en el contexto de Latinoamérica, en donde el desarrollo económico y la evolución de la GCT, la gestión de la tecnología, la Investigación y Desarrollo (I+D) y la innovación muestran condiciones distintas a las que se presentan en los países europeos o asiáticos en los que estos se han realizado.

Habrà de considerarse que, según Yoguel y Boscherini (1996), el potencial para idear, planificar y realizar innovaciones a partir del uso de los conocimientos tecnológicos y organizativos (formales e informales) presentes en la organización, constituyen un instrumento competitivo clave para desarrollar y mejorar los procesos, productos y servicios (PPS), realizar cambios organizacionales y nuevas formas de vinculación con el

mercado, en donde el desarrollo de actividades innovadoras depende de las competencias organizacionales, de su acumulación a través de procesos permanentes de aprendizaje y de la cultura organizacional.

Objetivo final

Esta investigación busca aportar conocimiento en el ámbito de la dirección y administración respecto de un fenómeno complejo, contemporáneo y de gran relevancia que aún no ha sido suficientemente estudiado, referido a si los principios y prácticas asociados a la Gestión de la Calidad Total (GCT) limitan o facilitan la capacidad de innovación de las organizaciones, con la finalidad es identificar cómo puede la GCT servir de soporte para la Gestión de la Innovación y la Tecnología (GIInT).

Los estudios enfocados a analizar la relación entre calidad e innovación que han sido publicados a la fecha son escasos y ninguno ha sido realizado en el contexto de Latinoamérica, en donde el desarrollo económico y la evolución de la GCT y la GIInT muestran condiciones distintas a las que se presentan en los países europeos o asiáticos en los que se han realizado dichos estudios.

Por otro lado, se ha tenido en cuenta la naturaleza multidimensional tanto de la calidad como de la innovación, que hace que se reconozca que la conexión entre la GCT y la GIInT no sea simple ni lineal, sino más bien de naturaleza compleja (Singh y Smith, 2004), lo que lleva a pensar que los hallazgos disponibles resultan insuficientes para clarificar más ampliamente la naturaleza de la relación entre ambos enfoques de gestión, por lo que su relación debe seguir siendo estudiada.

Otro elemento que debe tomarse en cuenta es la controversia que aún persiste con respecto a la influencia sobre la innovación, positiva o negativa, de algunos de los principios y prácticas de la calidad, principalmente los relacionados con el enfoque al cliente, la mejora continua y la filosofía *Kaizen*, el trabajo en equipo y la delegación o *empowerment*, así como las prácticas de calidad relacionadas con la normalización, la estandarización y el control de fallos y defectos.

Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende (2009), consideran que las empresas evolucionan comenzando con la formación de capacidades básicas de producción, posteriormente con el fomento y mejora de ciertas prácticas de GCT y luego pasan al

desarrollo de capacidades de innovación complejas; identificar cómo esto ocurre en un determinado contexto, como en el caso de empresas mexicanas, solamente puede hacerse mediante estudios que utilicen metodologías cualitativas.

La investigación se ha planteado con base en una metodología mixta que implica la combinación de un método cuantitativo y uno cualitativo en lo que se ahondará más adelante.

Objetivos secundarios

Tomando en cuenta el ámbito de la investigación y el interés en combinar un método cuantitativo y uno cualitativo, surgen diversas interrogantes para identificar la influencia positiva o negativa de la Gestión de la Calidad Total (GCT) en el desarrollo de la innovación en las organizaciones, con la finalidad de identificar cómo puede ésta servir de soporte para la Gestión de la Innovación y la Tecnología (GIInT) en el contexto de la empresa mexicana, para lo que se han planteado las siguientes preguntas:

- P.1. ¿Cuál es la relación entre la GCT y la GIInT en empresas manufactureras en México?
- P.2. ¿Cuál es el impacto de la GCT y la GIInT en el desempeño de calidad y de innovación?
- P.3. ¿De qué manera (cómo) las prácticas de gestión de la calidad favorecen o limitan el desarrollo de la capacidad de innovación?
- P.4. ¿Cómo integrar calidad e innovación en un modelo de dirección eficaz aplicable a organizaciones mexicanas?
- P.5. ¿De qué manera (cómo) puede la GCT convertirse en una plataforma sobre la cual construir capacidades para la innovación?

Este estudio contribuye, por un lado, a incrementar la comprensión de relación que se da entre la GCT y la GIInT, lo que puede ayudar a reducir la brecha entre estos dos enfoques que suelen encararse de manera separada, como identificaron Prajogo y Sohal (2006a).

Por otro lado, contribuye a enriquecer la comprensión de los factores y prácticas de calidad que facilitan y eventualmente limitan la capacidad de innovación de las organizaciones, con la finalidad de encontrar de qué manera y con qué limitaciones puede la GCT servir de plataforma para el desarrollo de una cultura organizacional innovadora.

Motivación

En los últimos 20 años mi actividad profesional y académica se ha desarrollado en el ámbito de la gestión de la calidad y su relación con la visión directiva y de negocios, con el diseño y desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios (PPS), con la gestión de las personas y de la cultura organizacional y, más recientemente, con la innovación y su gestión al interior de las organizaciones.

Soy una convencida de que las metodologías para la calidad y la mejora continua, bien llevadas, pueden tener un impacto positivo en la satisfacción de las distintas partes interesadas y en el desarrollo de una cultura que favorezca la innovación en distintos aspectos, ya sea en PPS, a nivel organizacional, en la cultura de trabajo, en la manera como la empresa se relaciona con sus clientes, etcétera.

Según Cooper (1998), sólo algunos académicos y profesionales han estado indagando si la GCT puede funcionar como un recurso específico que ayude a las organizaciones en su camino hacia la innovación, por lo que entender con mayor profundidad la relación entre estos dos enfoques, contribuirá a enriquecer la formación de futuros empresarios, cuadros directivos y profesionales del diseño y desarrollo de nuevos productos, al identificar los factores y prácticas de GCT que facilitan y eventualmente limitan la capacidad de innovación al interior de las empresas y, sobre todo, de qué manera se debe enfocar la calidad para que se convierta en una plataforma sólida que de soporte a la innovación.

Metodología

La investigación sobre la relación entre calidad e innovación para el caso de empresas que operan en territorio mexicano, y empresas mexicanas en lo particular, se ha venido desarrollando desde tres perspectivas, en las que se han seguido diversos métodos de investigación: Perspectiva teórica, perspectiva empírica con enfoque cuantitativo y perspectiva empírica con enfoque cualitativo.

Perspectiva teórica

La primera etapa se ha enfocado en la revisión de literatura a propósito del estudio de la relación entre la gestión de la calidad total, el desarrollo de la capacidad de innovación y

su gestión al interior de las empresas, como trabajo final para la obtención del grado de Máster en Investigación en Economía y Empresa, fase previa obligada a la investigación doctoral en el mismo campo.

El análisis crítico de los resultados de estudios teóricos y empíricos llevados a cabo en países como Australia, Corea del Sur, España, Francia, India, Países Bajos, Portugal, Singapur, Taiwán y Vietnam ha permitido identificar el estado de la cuestión en términos de los conceptos estudiados, conocer las metodologías con las que se llevaron a cabo los estudios previos del tema, las conclusiones y propuestas a las que se llegaron, así como encuadrar el problema de investigación.

“El desarrollo de la perspectiva teórica es un proceso y un producto. Un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible que puede estar vinculado con nuestro planteamiento del problema, y un producto (marco teórico) que a su vez es parte de un producto mayor: el reporte de investigación (Yedigis y Weinbach, 2005, citados en Sampieri, et al., 2014, p. 60).”

La investigación documental fue de tipo argumentativa o exploratoria y ayudó a identificar los argumentos que soportan las dos escuelas de pensamiento mencionadas con anterioridad –mecanicista y orgánica–, así como los principios, los factores y las prácticas que pueden agruparse en estos dos enfoques por un lado, y los principios, los factores y las prácticas que integran la GIInT y los diferentes tipos de innovación que se reconocen por otro, llegando a una conclusión crítica sobre el estado actual de la cuestión.

Una de las principales aportaciones de esta etapa ha sido la identificación y categorización de los constructos derivados de las prácticas de la GCT y la GIInT que han sido probados empíricamente en las investigaciones consultadas, así como la identificación de los argumentos a favor y en contra respecto de la influencia algunos de los principios y prácticas de la GCT sobre la innovación.

Esta etapa se realizó por medio de la búsqueda sistemática en fuentes secundarias tanto bibliográficas impresas como digitales en línea (Montemayor, García y Garza, 2002), estudios publicados en tesis y artículos, lo que permitió identificar autores, libros y otros documentos de referencia pertinentes. La búsqueda sistemática se llevó a cabo en diversas bases de datos, medios digitales y medios impresos, tanto por autores como utilizando palabras claves y combinaciones de ellas (Tabla 1).

Para la búsqueda electrónica se utilizó el buscador *Google Scholar* y se accedió a

las bases de datos académicas disponibles en el ITESO y la Universidad de Guadalajara, principalmente: Dialnet, EBSCO (*Academic Search Complete, Business Source Complete y E-Journal*), PROQUEST, Red de Revistas Científicas de América Latina (REDYLAC), bases de datos de tesis doctorales como TESEO, TDX/TDR y TESES, así como publicaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE u OECD por sus siglas en inglés) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en México (CONACYT).

Tabla 1: Palabras clave para la búsqueda sistemática

CALIDAD	QUALITY	INNOVACIÓN	INNOVATION
Gestión de la Calidad Total (GCT)	<i>Total Quality Management (TQM)</i>	Gestión de la Innovación (GI)	<i>Innovation Management</i>
Administración de la Calidad Total (ACT)	<i>Quality Management</i>	Gestión de la Innovación y la Tecnología (GIInT)	<i>Innovation and Technology Management</i>
Principios de la calidad	<i>Quality principles</i>	Principios de la innovación	<i>Innovation principles</i>
Prácticas de calidad	<i>Quality practices</i>	Prácticas de innovación	<i>Innovation practices</i>
ISO 9000	<i>ISO 9000</i>	Premio Nacional de Tecnología (PNT)	
Premios de calidad y los modelos en los que se basan: EFQM, PNC, Modelo Nacional de Competitividad, MBQA y Deming		Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi) ³	

Para la gestión de documentos y referencias bibliográficas se utilizó la aplicación Web y de escritorio, *Mendeley*.

Perspectiva empírica con enfoque cuantitativo

Para el estudio cuantitativo el enfoque fue analítico-deductivo con la finalidad de confirmar, para el contexto mexicano, de qué manera se da la relación entre los principales constructos que conforman la Gestión de Calidad Total (GCT) y los que conforman la Gestión de la Tecnología e Innovación (GIInT) y su efecto en resultados tanto en términos de calidad de los productos y servicios, como en términos de innovación, ya sea de productos o servicios, o innovación de procesos, para lo que se

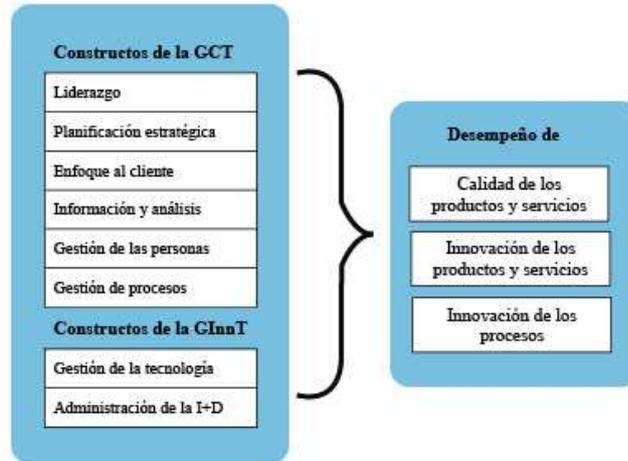
³ Desde el 2011 el PNT evolucionó a Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi).

utilizó una réplica del instrumento utilizado por Prajogo y Sohal (2006), que es similar al utilizado por Samson y Terziovski (1999, citados en Prajogo y Sohal, 2006), con lo que se asegura su validez.

El instrumento considera como variables dependientes los resultados en términos de calidad del producto, innovación de procesos e innovación del producto; como variables independientes de la GCT considera: Liderazgo, planificación estratégica, enfoque al cliente, información y análisis, gestión de las personas y gestión de procesos y, como variables independientes de la GIInT la gestión de la tecnología y la administración de la Investigación y el Desarrollo (I+D).

Como se observa, el modelo busca indagar sobre la relación de la GCT y la GIInT como recursos de la organización para determinar el desempeño de la calidad y el desempeño de la innovación (Figura 1) y se utiliza una escala de Likert de 5 puntos que representa una gama de respuestas que va de totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo.

Figura 1: Modelo general de GCT y GIInT



Fuente: Elaboración propia, con base en Prajogo y Sohal (2006).

Perspectiva empírica con enfoque cualitativo

El estudio cualitativo se basó en una metodología inductiva y exploratoria con el propósito de identificar cómo es la influencia -positiva o negativa- de las prácticas de GCT sobre la innovación, así como los factores que son relevantes para desarrollarla

como una plataforma que dé soporte al desarrollo de la capacidad de innovación en las empresas en el contexto mexicano, desde la experiencia de empresas ganadoras del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi) en México, así como desde la de consultores y evaluadores especializados tanto en temas de calidad como de innovación, utilizando entrevistas en profundidad.

Estructura

El presente trabajo se ha estructurado en tres capítulos.

En el primero se expone la perspectiva teórica y su análisis crítico, en donde se abordan los principios y constructos de la calidad y de la innovación que se identificaron en la revisión de la literatura, así como el estado actual del debate respecto de los argumentos a favor y en contra de la relación entre GCT e innovación a partir de una variedad de estudios empíricos consultados y las bases teóricas en las que éstos se fundamentaron.

La identificación del estado de la cuestión permitirá dimensionar la complejidad de la relación entre calidad e innovación, así como identificar las preguntas-eje que han de guiar el resto de la investigación.

En el segundo capítulo se expone el estudio cuantitativo, la metodología implementada para la aplicación de las encuestas, los principales resultados y hallazgos más relevantes.

Las hipótesis a comprobar en este estudio se derivan del análisis del estado de la cuestión y, particularmente, de la investigación conducida por Prajogo y Sohal en empresas australianas. Este estudio es llevado a cabo adaptando el cuestionario utilizado por estos autores, el cual es administrado a 125 empresas manufactureras ubicadas en territorio mexicano, lo que permitirá validar o rechazar el modelo de relación GCT-GInnT para esta muestra.

En el capítulo tercero se presenta la metodología que soporta el estudio cualitativo y los principales resultados obtenidos de las entrevistas en profundidad, que fueron realizadas tanto a directivos de empresas mexicanas ganadoras del PNTi como a consultores y evaluadores especializados en calidad e innovación.

Este estudio permitirá profundizar en algunos de los interrogantes que no quedan

cubiertos con el estudio cuantitativo, principalmente aquellos enfocados en recuperar la experiencia sobre la manera como las empresas abordan la relación calidad-innovación.

La investigación termina con un planteamiento general sobre las futuras líneas de investigación y las principales conclusiones.

CAPÍTULO 1. PERSPECTIVA TEÓRICA Y SU ANÁLISIS CRÍTICO

"No importa si se avanza poco; lo importante es no parar."

Confucio

1.1. Breve análisis del contexto económico de México

El análisis del contexto económico de México y el panorama del perfil y problemática del aparato productivo, principalmente respecto de la innovación y de la calidad, dan marco al estudio de la naturaleza de la relación entre ambos enfoques de la gestión.

Es por todos conocido que las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMES), tienen una gran importancia en la economía y en el empleo, tanto en países industrializados como en los menos desarrollados; sin embargo, los criterios para clasificar a las empresas por su tamaño son diferentes en cada país, siendo el número de trabajadores un criterio tradicional para estratificar los establecimientos por tamaño.

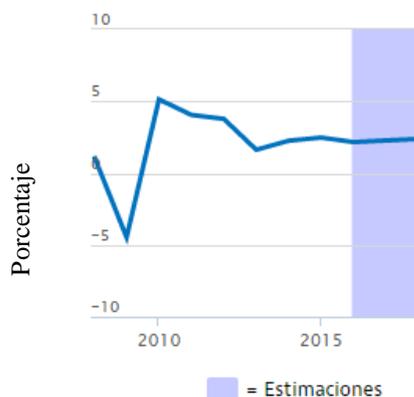
Según el Censo Económico 2014 del INEGI, existían en México 5'654,014 empresas, de las cuales el 99,79% están clasificadas como MIPyMES, mientras que el 95,4% de las empresas en México están integradas por 10 o menos colaboradores. En este censo económico se muestra al sector manufacturero como el más importante al registrar 48,2% de la producción bruta total, concentrando 10,7% de las unidades económicas y 18,1% del personal ocupado.

Una característica a destacar del aparato productivo mexicano es la informalidad y el bajo nivel de tributación. Según McKinsey y Cía. (2009, citados en BID, 2010), casi el 70% de las microempresas de México declararon que no están registradas y, por lo tanto, no pagan impuestos, mientras que solamente el 9% de las microempresas registradas pagan por encima del 50% de lo que deberían; tampoco pagan impuestos, aun estando registradas, el 63% de las empresas pequeñas y medianas, y el 48% de las grandes empresas.

Para la OCDE (2009), aunque México ha llevado a cabo una serie de ajustes a su política macroeconómica para lograr estabilidad y la apertura comercial ha influido positivamente en el desempeño económico del país, estos cambios no han sido suficientes

para estimular el crecimiento, ya que se requiere elevar las tasas muy por encima del 4%, siendo varios los factores que han contribuido al estancamiento de la productividad, en donde el crecimiento del PIB por hora trabajada ha sido cercano al 0% (ver Gráfico 1).

Gráfico 1. Tendencia de crecimiento del PIB en México



Fuente: OCDE/portal Centro de México/ Estadísticas

Según el Plan de Desarrollo 2013-2018, p. 2, México tiene un gran reto en materia de productividad. “[...] *la productividad total de los factores en la economía ha decrecido en los últimos 30 años a una tasa promedio anual de 0.7%. El crecimiento negativo de la productividad es una de las principales limitantes para el desarrollo nacional*”.

En la propuesta de políticas para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación (OCDE, 2015), se menciona que en el 2013 México registró el nivel más bajo de productividad laboral de la OCDE, 60% por debajo del promedio de la OCDE y 70% inferior al de Estados Unidos (OCDE, 2015).

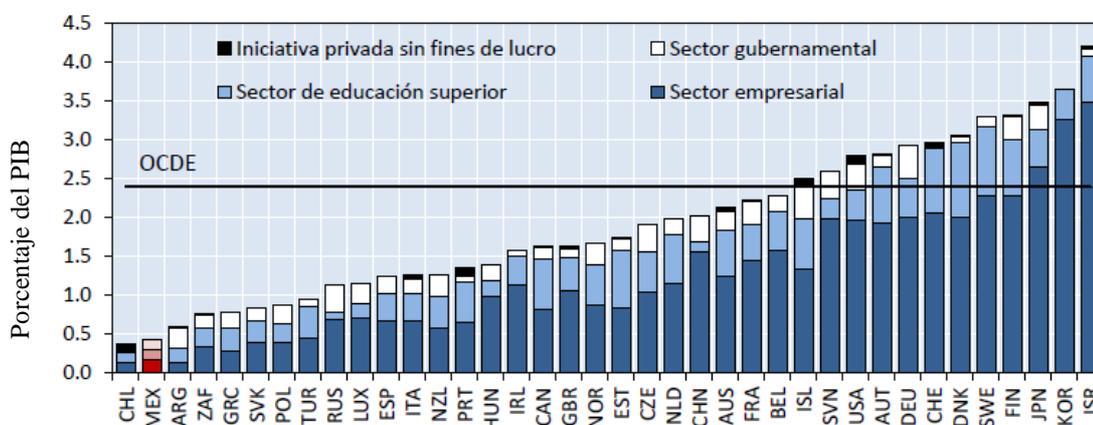
La ruta que ha seguido México para el crecimiento en los últimos años se ha centrado en pasar de la sustitución de importaciones (ISI) y de la industrialización dirigida por el Estado –en un modelo de fronteras cerradas–, a la sustitución de exportaciones (ISE), la liberalización comercial y la reducción de la intervención estatal en la economía –en una política de apertura de las fronteras–, lo que ha colocado al Tratado de Libre Comercio de América del Norte como motor de crecimiento, apoyado por la inversión extranjera directa, las remesas de los migrantes, el potencial exportador de la industria manufacturera y las exportaciones petroleras (García *et al.*, 2009). Sin embargo, el modelo ISE no ha apostado por la innovación tecnológica, por tanto, no ha sido posible integrar un sector exportador competitivo a partir de un núcleo interno que sea fuerte, no solamente por la modernización del aparato productivo sino por su diversificación.

Por otro lado, Flores (1980) había señalado que en Latinoamérica se padecía de la ausencia de un dispositivo que garantice la autonomía en la innovación tecnológica, lo que continuaría en tanto que las exportaciones manufactureras requieran tecnologías que controlan los monopolios internacionales.

Así, en este modelo el papel de la industria pasó a segundo plano, aun cuando en México el PIB industrial ha crecido más que el PIB nacional, por considerar que el crecimiento económico podía darse a partir del sector servicios, particularmente del sector turístico, lo que derivó en un escaso interés del aparato gubernamental por promover la Innovación y el Desarrollo (I+D).

Según la OCDE (2015, p. 5 y 22), México se encuentra entre los cinco últimos países de la OCDE en muchos indicadores de innovación. El gasto total en I+D representa solamente el 0,4% del PIB en 2012, tiene una incidencia muy baja en materia de patentes y publicaciones científicas relevantes y la inversión pública y privada en I+D se encuentran por debajo de casi todos los países de la OCDE (Gráfico 2).

**Gráfico 2. Gasto bruto en I+D por sector de actividad
Porcentaje del PIB 2013 o último año comparable**



Fuente: OCDE, 2015, p. 4

Dados los rápidos cambios tecnológicos, la escasez de recursos y la intensa competencia, para Damanpour (1996), la innovación es una necesidad más que una ventaja competitiva y, según la *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2009), la innovación es una pieza importante tanto para el desarrollo económico como para el crecimiento de la productividad; es crucial para mejorar la competitividad de las regiones y lograr a largo plazo el crecimiento nacional, por lo que uno de los retos de México es dejar de ser un país predominantemente maquilador y productor y desarrollar su

capacidad innovadora (OCDE, 2009).

México puede crecer su potencial de innovación si desarrolla su capacidad para adoptar y utilizar los conocimientos producidos en otros lugares (OCDE, 2009), lo que también implica un riesgo:

“A pesar del lento crecimiento económico en los países en desarrollo causados por la incapacidad para desarrollar su propia tecnología, influye también el no tomar una decisión a tiempo para la adopción de la tecnología competente, y la incapacidad para utilizar adecuadamente las tecnologías adoptadas” (Taddese y Osada, 2010, p. 46).

Las políticas nacionales desempeñan un papel fundamental en la creación de un entorno macroeconómico estable que fomente la innovación y el crecimiento de una economía⁴, aun cuando los ámbitos regional y local resultan determinantes para garantizar el éxito o el fracaso de las acciones implementadas, encontrándose grandes desfases en acceso a financiamiento y en incorporación de nuevas tecnologías en las PYME.

Con lo anterior se ha puesto de manifiesto la ineficiencia del modelo de crecimiento económico que se ha seguido en México y la urgencia del llamado para desarrollar la capacidad innovadora de las organizaciones en todos los ámbitos de la economía, lo que depende, en gran medida, de las estrategias adoptadas tanto por las empresas como por el Estado, tendentes a incrementar una competitividad sostenible.

1.2. Calidad e innovación en el sector productivo en México

La globalización ha impuesto nuevos retos en todos los ámbitos; para poder competir, a nivel país se requieren cambios en las políticas económicas, en los sistemas de educación y en la infraestructura, entre otros; las organizaciones necesitan mejorar sus enfoques de dirección y su eficiencia operativa, incorporar nuevas tecnologías y sistemas de información.

Según la norma “Sistema de gestión de la tecnología – Terminología” (NMX-GT-001-IMNC-2007, p. 7) *“La competitividad está determinada por diversos factores tales como la gestión de la tecnología, innovación, rapidez para aprender, tiempo de ciclo*

⁴ Considérese la capacidad de las políticas públicas para actuar sobre los marcos legal, regulatorio, de competencia y fiscal.

para introducir productos innovadores, calidad, conocimiento del mercado, precio, entre otros.” Lo que confirma que factores como calidad, tecnología e innovación deben articularse para lograr mejores niveles competitivos.

Las acciones seguidas en México para crear un entorno económico y social propicio a la productividad y a la calidad no han sido suficientes: *“Sin duda hizo falta una reconversión productiva que contara con la participación de un sindicalismo capaz de ser interlocutor con su contrario y de un trabajador guiado por los principios de la Calidad Total”* (García *et al.*, 2009).

Si se analiza la tasa media anual de crecimiento en México de las certificaciones bajo las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO⁵), para el periodo 2000-2013 se observa que ésta ha sido de 31.4 por ciento, pasando de 180 establecimientos certificados en el año 2000 a 23,874 en el año 2013 (INEGI, 2014), de los cuáles el 83% están certificados bajo la norma ISO 9001 y 17% bajo la ISO 14001; aun así, el número de establecimientos productivos certificados es todavía muy bajo si se considera que, según el censo económico del 2014, México tenía 5'654,014 empresas registradas (ver apartado 1.1).

En el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 del CONACYT (2001), se reconoce que la planta productiva mexicana es muy vulnerable, con un 99% de empresas en nivel de competitividad emergente (Tabla 2); Giral *et al.* (2002) estiman que en el 2001 en México había solamente cinco mil empresas de calidad y doscientas empresas competentes o innovadoras (características de niveles de competitividad de las empresas en Anexo 1).

“Las características productivas que predominan en México se basan en su mayoría en el uso intensivo de mano de obra con poca preparación científica y tecnológica, lo que en parte se explica por el reducido número de investigadores integrantes de la fuerza de trabajo [...] la economía mexicana descansa, en muchos casos, en empresas con componentes tecnológicos marginales que se limitan, en general, a desarrollar productos y servicios concebidos en el extranjero, lo cual genera muy poco valor agregado en términos de innovación” (González, Flores y Gil, 2015).

⁵ ISO son las siglas con las que se conoce a la Organización Internacional de Estandarización (*International Organization for Standardization*), federación mundial de organismos nacionales de normalización que agrupa a más de 160 países y tiene su sede en Ginebra, Suiza. La abreviatura en inglés es IOS, OIN en francés y en español OIE, sin embargo, las siglas se adecuaron para su uso en todo el mundo a ISO, vocablo griego que significa igual, en virtud de que la norma pretende unificar los criterios de gestión.

Tabla 2. Niveles de Competitividad de las Empresas Mexicanas

	<i>Tipo de Empresa</i>			
	<i>Emergente</i>	<i>Confiable</i>	<i>Competente</i>	<i>Vanguardia</i>
<i>Prioridad</i>	Supervivencia	Cumplimiento con normas	Diferenciación	Liderazgo
<i>Mejores Prácticas</i>	Sistemas gerenciales y administrativos	Mejora continua y <i>benchmarking</i> ⁶	Desarrollo de nuevos productos	Obsolescencia acelerada de productos
<i>Cobertura de mercado</i>	Local	Nacional	Región internacional	Global
<i>Nivel distintivo de su administración</i>	Operación	Calidad	Exportación	Gestión tecnológica
<i>Capacidad tecnológica</i>	Imitación	Adopción y/o mejora	Desarrollo	Licenciamiento a terceros
<i>No. estimado de empresas en México</i>	> 2'800,000	< 10,000	< 2,500	< 300
<i>Productividad (dólares x empleado/año)</i>	< \$5,000	\$5,000 - \$10,000	\$10,000 - \$50,000	> \$50,000

Fuente: CONACYT, 2001, p. 50

En México se lleva a cabo, cada dos años, la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET), en donde participan un número cada vez mayor de empresas: 3,515 empresas en 2006, 12,306 empresas en el 2012, y 14,094 empresas en el 2014; entre los principales resultados destaca el crecimiento que ha tenido el número de empresas que realizan proyectos de innovación, sea a nivel de producto o servicio, a nivel de procesos, a nivel organizacional o en sus estrategias de mercadotecnia, aun cuando son pocas considerando el total de empresas registradas en México.

Tabla 3. Porcentaje de empresas que realizaron proyectos de innovación

<i>Tamaño de empresa</i> (Número de empleados)	<i>ESIDET</i> 2006 (Datos del 2004-2005)	<i>ESIDET</i> 2012 (Datos del 2010-2011)
Hasta 100	21,81	18,98
101 a 250	28,85	3,55
251 a 500	27,70	1,58
501 a 750	26,03	0,52
751 o más	20,12	1,43
Total	24,94	26,07

Fuente: Elaboración propia con base en ESIDET, 2006 y 2012

⁶ Herramienta para la mejora de procesos que se utiliza para evaluar de manera sistemática, continua y comparativamente los PPS, con el propósito de transferir el conocimiento derivado de prácticas exitosas.

En el 2006 24,94% de las empresas encuestadas realizaron proyectos de innovación, esto es, 876 empresas, mientras que en el 2012 el número de empresas encuestadas que realizaron algún tipo de innovación fue de 1,439.

El desarrollo de la innovación en el sector productivo requiere de la inversión de recursos económicos, materiales y, sobre todo, la participación de las personas y el desarrollo de su talento, en proyectos que no necesariamente incluyen actividades de investigación y desarrollo.

Aunque se espera que la innovación y el progreso tecnológico impacten positivamente en el desarrollo económico y en obtener mejores niveles de vida para los individuos, la innovación y el desarrollo tecnológico no siempre provocan los resultados esperados:

“[...] Una razón importante de por qué la inversión tecnológica ha fallado al respecto es la tendencia actual de dejar pasar el hecho que una buena organización de los recursos humanos es un requisito de la tecnología para obtener el potencial de ganancia más alta. Así, la innovación organizacional y la tecnológica deben andar de la mano (MIT, 1996)” (Barañano, 2003, p. 107).

Lo expuesto hasta ahora hace evidente la urgencia de impulsar, en el aparato productivo mexicano, enfoques de gestión que incorporen prácticas orientadas a la adaptabilidad de la organización al entorno y la respuesta efectiva a los retos; la elevación de la productividad laboral; la mejora de la calidad y el desarrollo de la capacidad de innovación. Todo ello traerá como consecuencia el desarrollo competitivo y la sostenibilidad de las organizaciones, lo que resulta relevante en términos de la pertinencia de los propósitos de este trabajo, referido al estudio de la relación entre gestión de la calidad total y la innovación.

1.3. Gestión de la calidad total. Conceptos, principios y constructos

“Las compañías más exitosas en la arena global basan su estrategia de desarrollo en la atención del trinomio calidad-productividad-competitividad, [...] siendo la calidad el detonador para elevar la productividad y la competitividad, lo que coadyuva a que las firmas se afiancen como corporaciones sólidas y sus operaciones resulten rentables” (CONACYT, 2009, p. 169).

Una de las conclusiones a las que se llegó en el estudio del estado del debate en la literatura respecto de la relación entre calidad e innovación, fue que el concepto de calidad es evidentemente polisémico, lo que pone de manifiesto también la relatividad y subjetividad del mismo, ya que implica, las más de las veces, un juicio de valor individual o colectivo.

Hernández, Muñoz y Santos (2006) consideran que es preciso distinguir entre *calidad objetiva* y *calidad subjetiva o percibida*; la primera se deriva de la medición y la verificación del cumplimiento de un estándar –aspecto cuantificable–, mientras que la segunda se basa en las evaluaciones que hacen las personas sobre distintos aspectos, sea del producto o del servicio.

Según Reeves y Bednar (1994) existen cuatro acepciones de calidad que tienen diferentes implicaciones en términos de la estrategia y las prácticas organizacionales:

a. *Calidad como excelencia.*

Actúa como motivador para la fuerza de trabajo, pero ofrece poca orientación práctica para el diseño de los productos y servicios; se dificulta la medición de sus resultados con respecto al desempeño de la organización u otras variables de interés.

b. *Calidad como valor.*

Relaciona la calidad con el precio y las condiciones del consumidor como factores que influyen en la decisión de compra, lo que ofrece una indicación más precisa de cómo los productos o servicios son percibidos en el mercado; sin embargo, para efectos prácticos, es difícil extraer los distintos componentes que intervienen en un juicio de valor.

c. *Calidad como conformidad con las especificaciones.*

Conduce a la organización a centrarse en la eficiencia, lo que facilita la medición de los resultados y su impacto en diversas medidas del desempeño de la organización, aunque puede ser una definición inapropiada para los servicios, sobre todo cuando media un alto grado de contacto humano; además, mal orientada, puede conducir a centrar la atención en aspectos no relevantes para el cliente.

d. *Calidad como cumplimiento y superación de las expectativas de los clientes.*

Definición compleja que obliga a mostrar flexibilidad ante los cambios en las demandas de los consumidores, en las que está implicado un juicio de percepción que puede incluir factores subjetivos como cortesía, amabilidad, confianza que son

difíciles de cuantificar en evaluaciones de la calidad, toda vez que los distintos clientes otorgan un peso distinto a los diversos atributos de un producto o servicio, variables incluso en el tiempo.

Cruz (2001) identifica que el concepto de calidad ofrece actualmente una confusión semántica derivada de las diferentes orientaciones que cada uno de los precursores de la calidad le han dado cuando la definen (Tabla 4), lo que ya antes Dean y Bowen (1994) habían identificado como un factor que contribuye a la falta de unidad en el sentido del concepto.

Tabla 4. Definiciones de calidad de sus diferentes precursores

AUTOR	DEFINICIÓN	ENFOQUE
Juran (1951); Levitt (1972); Crosby (1979)	Conformidad con requisitos, requerimientos o especificaciones	Al proceso, producto o servicio
ISO 9000:2015	Cumplimiento con la función, desempeño y beneficios	
Gilmore (1993)	Medida en que un producto se ajusta a un diseño o especificaciones	
Crosby (1979)	Hacerlo bien y a la primera	
Shewart (1931); Deming (1986)	La bondad del producto, que lo hace un producto útil solicitado por los clientes	
Juran, Gryna y Binham (1974)	Adecuación al uso pretendido	
Feigenbaum (1961); Juran, Seder y Gryna (1962); Grönroos (1983); Parasuraman, Zeithaml y Berry (1985); Deming (1989); ISO 9000:2015	Cumplir, satisfacer o exceder al cliente e impacto sobre otras partes interesadas	Al cliente y otras partes interesadas
Feigenbaum (1951); Abbot (1955); Ishikawa (1986)	Valor: relación entre el valor percibido por el usuario y los costes globales asociados	A la relación valor-precio
Juran (1951); Garvin (1984)	Excelencia	A lo trascendente
Taguchi (1986)	Pérdida económica producida a la sociedad desde que el producto es lanzado al mercado	

Fuente: Elaborada con base en Cruz, 2001; Benavides y Quintana, 2003; Sila y Ebrahimpour, 2003; ISO 9000:2015.

Para Spencer (1994), el equilibrio entre las diferentes definiciones que existen sobre la calidad requiere de la creación de un sistema de interpretación compartida dentro de las organizaciones, en donde se logre un cierto grado de consenso o entendimiento común

con respecto a sus valores, propósitos, normas de operación y formas para garantizar una distribución justa de sus resultados.

La *United Nations Industrial Development Organization* y la *Japanese Standards Association* (UNIDO, 2007), consideran que la calidad requiere un buen sistema de gestión que ayude a alinear las prácticas en toda la organización hacia una visión de futuro, en un ambiente de trabajo seguro y saludable. Esto implica tener empleados bien formados y motivados, estandarizar procesos y procedimientos y llevar un control efectivo de la producción, asegurando la calidad desde el diseño hasta el suministro y el servicio de postventa.

La gestión de la calidad tiene diferentes facetas o enfoques, tales como el control de calidad (*quality control*), el aseguramiento de la calidad (*quality assurance*), el control total de calidad (*total quality control*), control de calidad en toda la compañía (*company-wide quality control*), la gestión de la calidad total (*total quality management*) y la gestión estratégica de la calidad (*strategic quality management*), que han llevado a identificar un contraste en sus prácticas, distinguiéndose principalmente dos grandes corrientes:

- a. *Prácticas con enfoque mecanicista*. Centradas en el control de procesos y en asegurar que los productos se ajusten y cumplan con los requisitos establecidos.
- b. *Prácticas con enfoque orgánico*. Enfocadas en aspectos como participación y compromiso de la dirección y los empleados; formación y aprendizaje; cooperación interna y trabajo en equipo, todos factores que promueven los aspectos humanos.

Algunas importantes firmas de consultoría como Arthur D. Little, Ernst & Young, McKinsey & Col., A.T. Karney y Boston Consulting Group y estudiosos de la GCT como Dale y Cooper, 1992; Becker, 1993; Bright y Cooper, 1993; Brown, 1993; Harari, 1993; van Donk y Sanders, 1993; Sinclair y Collins, 1994; Oakland, 1995; Thomas, 1995; Tatikonda y Tatikonda, 1996; Wilkinson, Redman, Snape y Marchington, 1998; y Sansón y Terziovski, 1999, citados en Prajogo y Fujimoto, 2006, han informado sobre el fracaso de programas de calidad. “[...] *muchos programas de GCT, efectivamente, sufren de fatiga aguda, están mal enfocados o se han aplicado sin un verdadero compromiso con los principios subyacentes*” (Chatterji y Davidson, 2001).

La conclusión a la que han llegado es que la falta de éxito no es atribuible a sus principios, sino a los procesos de aplicación seguidos y, principalmente, al comportamiento y la cultura de las organizaciones.

Con el propósito de impulsar una cultura de calidad enfocada a resultados a través de la mejora continua y la creación de valor para accionistas, empleados, clientes y comunidad en general, en diversos países se han desarrollado modelos de dirección organizacional cuya base es la GCT.

Tal es el caso de *The Deming Prize* de Japón que se otorga desde 1951 (el primer modelo desarrollado en el mundo), el *Baldrige Performance Excellence Program* que se utiliza en los Estados Unidos de América desde 1987 (que fue el segundo modelo desarrollado) y con el que se reconoce a las empresas que han implementado con éxito sistemas de calidad, otorgándoles el *Malcolm Baldrige National Quality Award* (MBNQA), el Modelo Nacional para la Calidad Total en México desde 1990 (Modelo Nacional para la Competitividad a partir del 2008), y el EFQM *Excellence Model* establecido en los países de la Unión Europea desde 1991⁷; las versiones más actuales de estos modelos incorporan el enfoque hacia la innovación, factor que es crucial, según la OECD (2009), para mejorar la competitividad de las regiones y lograr a largo plazo el crecimiento nacional.

Por otro lado, con la finalidad de demostrar la confiabilidad de un establecimiento productivo ante cualquier interesado en cualquier parte del mundo, facilitar la integración de las cadenas productivas, en 1987 la ISO desarrolló el sistema de gestión de calidad ISO 9000 que suele vincularse con el plan estratégico cuando se entiende a cabalidad su potencial, ya que

“[...] ofrecen a las organizaciones un modelo estructurado de gestión con un enfoque claro hacia la mejora y satisfacción de sus clientes [y] auxilia a las corporaciones a lograr el cumplimiento de sus objetivos. [Éstas] hacen referencia a la estructura organizacional, procedimientos, procesos y recursos necesarios para garantizar que las actividades [...] se realicen de manera eficiente y eficaz, lo que conlleva a que la firma logre, mantenga y mejore la calidad de manera económica”.
(CONACYT, 2009, p. 170).

En la Tabla 5 se identifican las similitudes entre los elementos que integran algunos modelos representativos de GCT.

⁷ Mayor información sobre el modelo japonés en http://www.juse.or.jp/upload/files/The_Application_Guide_for_The_Deming_Prize2017.pdf; sobre el modelo de Estados Unidos de América en <https://www.nist.gov/baldrige/baldrige-criteria-commentary>; sobre el modelo europeo en <http://www.efqm.org/the-efqm-excellence-model> y sobre el modelo mexicano en <http://www.pnc.org.mx/e-book-modelo-nacional-para-la-competitividad/>

Tabla 5. Principios de la GCT. Modelos seleccionados

ISO 9001:2015	EFQM 2013 (UE)	MNC 2017 (MÉXICO)	MBNQA 2017-2018 (EEUU)	DEMING 2017 (JAPÓN)
Contexto de la organización			Contexto de la organización	Contexto de la organización
Liderazgo	Liderazgo con visión, inspiración e integridad	Liderazgo transformador	Liderazgo para el éxito presente y futuro	
		Enfoque estratégico	Desarrollo e implementación de la estrategia	Políticas de gestión e implantación Vs CT
Enfoque al cliente	Añadir valor a los clientes	Enfoque al cliente y a generar valor	Clientes. Captar la voz del cliente y su compromiso	Creación de valor para el cliente
Compromiso de las personas	Éxito a través de las personas	Planeación, desarrollo y bienestar humano	Involucración y compromiso de fuerza de trabajo	Formación y desarrollo del personal
Gestión de las relaciones	Crear relaciones de confianza con <i>stakeholders</i> ⁸	Gestión de la cadena de suministro		Asegurar calidad en la cadena de suministro
Enfoque a procesos	Desarrollo de las capacidades de la organización	Gestión de procesos y proyectos de innovación	Efectividad operativa y gestión de procesos clave e innovación	Centrado en procesos
Toma de decisiones basadas en la evidencia		Administración del conocimiento	Medición, análisis y gestión del conocimiento	Recopilación y análisis de información de calidad y utilización de TI
Pensamiento basado en riesgos				Enfoque de sistemas
Mejora	Fomentar la creatividad y la innovación	Cambio, innovación, agilidad y mejora continua	Mejora del rendimiento organizacional	Mejora operativa y de cualidades del producto
				Desarrollo de nuevos productos y/o innovación de procesos
	Resultados clave de la actividad	Resultados	Resultados	Logro de objetivos y resultados
	Crear un futuro sostenible	Responsabilidad y compromiso social	Gobernanza y responsabilidad social	Proteger el medio ambiente y la seguridad

Fuente: Elaboración propia con base en los criterios de los modelos seleccionados.

Tomando en consideración los elementos de los diferentes modelos de calidad y competitividad seleccionados, así como los elementos utilizados en los estudios sobre la

⁸ El término *stakeholder* se refiere a cualquier persona o entidad que es afectada por las actividades de una organización, como pueden ser clientes/consumidores/beneficiarios, propietarios/accionistas, empleados y sus familias, comunidad, proveedores, competidores, gobierno y el medio ambiente natural.

GCT y su relación con la innovación analizados para este trabajo, se han identificado los factores y elementos más importantes que integran la GCT (Tabla 6), en la que se ofrece una breve explicación sobre su enfoque y contenido; para facilitar su análisis estos se han agrupado en las siguientes categorías con base en las condicionantes para su ejecución:

- a. *Factores internos*. Estos fueron agrupados a su vez en 3 sub-categorías: los relacionados con los aspectos estratégicos y de la cultura organizacional, que determinan el enfoque de la gestión; los elementos relacionados con la organización del trabajo y los referidos a la gestión de las personas.
- b. *Factores del entorno*. Relacionados con las normas y regulaciones técnicas, las políticas públicas orientadas al desarrollo competitivo del aparato productivo y el acceso a fuentes de financiamiento para el desarrollo de proyectos de mejora de la calidad.

Con lo expuesto en este apartado se ponen de manifiesto los distintos enfoques de la GCT que se han desarrollado, las diferencias en sus prácticas y resultados, así como las diferencias y similitudes en los principios que la integran de acuerdo a los diferentes modelos analizados, lo que determina su carácter multidimensional, concluyendo con la propuesta de un conjunto de factores y constructos (Tabla 6) que facilitará la continuidad de esta investigación.

Tabla 6. Constructos de la GCT en la literatura (factores internos y factores del entorno)

Constructos	Explicación
Factores internos relacionados con aspectos estratégicos y de la cultura organizacional	Liderazgo, compromiso de la dirección y planificación estratégica Desarrollar una visión estratégica de la calidad más allá de los aspectos técnicos y alinear los objetivos y estrategias de calidad con la estrategia corporativa. Incluye la declaración y comunicación de la misión y la consideración de las necesidades de todos los <i>stakeholders</i> en los planes estratégicos, compartir creencias y tener unidad en el propósito. Se basa en valores como el compromiso con las personas, los incentivos por el buen trabajo y la comunicación organizacional e implica tener visibilidad y apoyar el desarrollo de un ambiente propicio: Asignar responsables y recursos; desarrollar sistemas de evaluación del desempeño; participar activamente en el seguimiento de los programas de calidad y en la evaluación de los resultados tangibles e intangibles; impulsar la planificación para el cambio y la simplificación organizacional.
	Enfoque a clientes Satisfacción del cliente y desarrollo de la lealtad son el objetivo final. Implica monitorear periódicamente los niveles de satisfacción, tomar medidas para desarrollar y gestionar las relaciones con los clientes en el largo plazo, gestionar el servicio al cliente interno, conocer los requisitos y expectativas actuales y futuras, y desplegar esta información a toda la empresa, así como proporcionar a los clientes información oportuna, dar una rápida respuesta a sus quejas e involucrarlos en el diseño y evaluación de PPS.
	Cultura de servicio Los empleados en todos los niveles se comprometen con el verdadero propósito de "servir al cliente" como razón de ser de su trabajo.
	Sistema de información, análisis y <i>benchmarking</i> Uso de datos e información y del CEP para mejorar la calidad, ajustar los procesos, lograr la calidad de conformidad, reducir la variabilidad de los procesos, medir los costes de la calidad y la pérdida de ingresos. Implica también participar activamente en evaluaciones comparativas (<i>benchmarking</i>) con la competencia, a nivel interno y de prácticas gerenciales.
	Diseño del producto Comprender necesidades y requerimientos de los clientes, involucrarlos en el diseño junto con proveedores y comprometerse con los factores críticos de calidad del producto: aptitud para el uso, desempeño, fiabilidad, durabilidad, servicio, estética y calidad percibida. Implica claridad en las especificaciones y considerar la producibilidad para garantizar la fiabilidad técnica en la producción.
Factores internos relacionados con la organización del trabajo	Formalización Documentar sistemas, procesos, instrucciones, descripciones de puesto, reglas y procedimientos claros para hacer las tareas encomendadas y mejorar los resultados.
	Vinculación con proveedores Desarrollar relaciones de confianza con el fin de adaptar el producto o servicio a los factores críticos de la calidad. Dedicar esfuerzos a la selección y certificación de los proveedores y trabajar estrechamente con ellos, mediando un programa de calidad y mejora continua.
	Gestión de procesos y mejora continua Valor agregado y mejora de los niveles de calidad (filosofía <i>Kaizen</i>), garantizar la fiabilidad de los resultados, aumentar la productividad por empleado y la de los procesos, eliminar la pérdida de tiempo y costes, disminuir la variación y aumentar la previsibilidad; incluye el enfoque preventivo de fallos, procedimientos estandarizados y documentados, técnicas estadísticas, mantenimiento de equipos y herramientas, orden y limpieza en las áreas de trabajo, etc.
	Trabajo en equipo Los equipos son apropiados cuando se requiere coordinar actividades, cuando el trabajo tiene que ser creativo o cuando se requiere avanzar en el desempeño. Incluye la inversión en tiempo y dinero para la gestión de los principios de calidad y la resolución de problemas.

Continúa en la página siguiente...

Constructos de la GCT... (cont.)

	Constructos	Explicación
Factores internos relacionados con la gestión de las personas	Comunicación interna	Comunicación entre las unidades organizativas o grupos de trabajo, uso de equipos de trabajo interdepartamentales en donde se implica la verticalidad y transversalidad de la comunicación y la accesibilidad manifestada por los altos directivos.
	Educación y entrenamiento	Orientar a los empleados a la filosofía y objetivos de la empresa con énfasis en la calidad, la perfección y el desarrollo de multi-habilidades; informar sobre los objetivos, las operaciones globales de la empresa y las especificaciones de calidad y entrenar en métodos estadísticos.
	Involucración y participación del personal	Participación activa y compromiso por las actividades de calidad, interacción con los clientes, uso de sistemas de sugerencias y retroalimentación de los empleados, midiendo de manera periódica su satisfacción y cuidando la equidad en la retribución, lo que implica comprensión de las escalas de sueldos e igualdad en el acceso a servicios.
	Delegación o <i>empowerment</i>	Autonomía en la realización del trabajo. Incluye el autocontrol de la calidad y la toma de decisiones o acciones inmediatas para la contención o solución de problemas, la participación en la planificación y programación de las tareas, la descentralización de las decisiones de trabajo y la incorporación de criterios de ética.
	Flexibilidad cualitativa	Capacidad de adaptación y movilidad interna en la empresa. Implica ajustar e implementar las habilidades de los empleados para que coincidan con las tareas derivadas por cambios en la carga de trabajo, en los métodos de producción y/o en la tecnología, tales como sistemas de rotación y desarrollo de multi-habilidades, manufactura celular, selección por competencias, entre otros.
	Aprendizaje	Proporciona la base para una mejora e innovación eficaces y eficientes. Implica dos dimensiones: La organizacional y la integración de las capacidades de los individuos y su capacidad para hacer juicios basados en el análisis de datos y la incorporación de las lecciones aprendidas.
Factores del entorno	Normas y regulaciones técnicas	Medida en que se cumple con los requisitos técnicos de materiales, productos o servicios y, en algunos casos, con los requisitos de los procesos asociados, que forman parte de las especificaciones técnicas, normas de producto, normas de proceso, acuerdos contractuales y requisitos reglamentarios que se orientan a la protección de la salud, la seguridad de la población, la preservación del medio ambiente y la protección de los intereses de los consumidores y de la sociedad, así como a asegurar mejores condiciones para competir en el mercado de libre comercio.
	Políticas públicas	Medida en que las políticas públicas incentivan y apoyan el desarrollo competitivo del aparato productivo, como pueden ser las que promueven el desarrollo y fortalecimiento de las PYMES.
	Fuentes de financiamiento	Acceso a recursos que permitan financiar la inversión requerida para el desarrollo de la mejora de la calidad de los productos y procesos.

Fuente: Elaboración propia con base en Motwani, 2001; Echeverría, 2003; Prajogo y Sohal, 2004a y 2004b; Norma ISO 9000:2005; Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006; Hoang, Igel y Laosirihongthong, 2006; Sá y Abrunhosa, 2007; Abrunhosa y Sá, 2008; Prajogo y Hong, 2008; Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad.

1.4. Gestión de la innovación y la tecnología. Conceptos, principios y constructos

Reiteradamente se ha mencionado que la vía para generar competitividad y crecimiento sostenido en cualquier economía es la innovación (Drucker, 1985; Romer, 1990; CEPAL, 2004).

“La innovación y el aprendizaje representan los esfuerzos de las empresas por aplicar nuevas tecnologías de producción y gestión, ir perfeccionándolas gradualmente y, a la larga, desarrollar nuevas tecnologías. El fortalecimiento permanente de tales capacidades es una condición para mantener la competitividad de las empresas, que a su vez constituye el soporte del crecimiento sostenido de la economía a largo plazo” (CEPAL, 2004, p. 211).

La innovación es ampliamente reconocida como clave para el desarrollo económico, ya que potencialmente lleva a la productividad y al aumento de la competitividad.

“Actualmente la innovación es considerada como uno de los factores básicos de desarrollo en los países avanzados. La innovación no consiste únicamente en la incorporación de tecnología, sino que ha de ir más allá, debe ayudar a prever las necesidades de los mercados y a detectar los nuevos procesos, productos y servicios de mayor calidad, generando nuevas prestaciones con el menor coste posible”. (CEIM, 2001, p. 11).

Sin embargo, existen muchas definiciones de innovación. Cada autor presenta un enfoque distinto y enfatiza los elementos que considera relevantes en un tiempo y contexto determinados. Uno de los primeros en definirla fue Schumpeter (1934, citado en Expósito, 2008, pp. 91-92) para quien la innovación consiste en

“[...] la introducción en el mercado de un nuevo producto o proceso que aporta elementos diferenciadores respecto a los existentes hasta el momento; la apertura de un nuevo mercado en un país o región; el descubrimiento de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o el establecimiento de una nueva forma organizativa”.

La Comisión Europea, en el Libro Verde sobre la Innovación, la define como

“[...] la renovación y ampliación de la gama de productos y servicios y los mercados asociados; el establecimiento de nuevos métodos de producción, suministro y distribución, la introducción de cambios en la gestión, organización del trabajo y las condiciones de trabajo y las habilidades de la fuerza de trabajo” (European

Commission, 1995, p. 1).

Rothwell (1992) define la innovación como un proceso que incluye las fases de diseño, fabricación y comercialización implicadas en el desarrollo de nuevos PPS; la innovación así definida no depende necesariamente de la tecnología, pudiéndose concebir innovaciones económicas, sociales, tecnológicas, organizativas y estratégicas, que se originan y desarrollan en distintos departamentos de una corporación.

Así, las organizaciones desarrollan estrategias para mejorar su productividad y su rendimiento comercial; realizan cambios en los métodos de trabajo, en el uso de los factores de la producción y en sus productos y servicios. Para Ortiz y Pedroza (2006, p. 66), “*Las innovaciones parten de la idea de un producto/proceso que ha tenido en cuenta tanto la viabilidad técnica como la necesidad del mercado, se trata por tanto de un proceso*”.

En el Manual de Oslo (2005) se definen cuatro *tipos de innovaciones* por su naturaleza u objeto, que incluyen una amplia gama de cambios en las actividades de las empresas:

- a. *Innovaciones de producto o servicio.* Cambios o mejoras significativas en las características o uso pretendido de los bienes o los servicios, ya sea en aspectos técnicos o funcionales, en componentes, en los materiales o la informática integrada a éstos, así como referidos al diseño y desarrollo de bienes y servicios enteramente nuevos.
- b. *Innovaciones de proceso.* Cambios significativos en los métodos de producción y de distribución con la finalidad de disminuir los costes unitarios, mejorar la calidad o producir y distribuir nuevos productos o productos sensiblemente mejorados.
- c. *Innovaciones de mercadotecnia.* Nuevos métodos de comercialización que pueden incluir cambios en el diseño (p. ej. forma, aspecto, gusto por el producto) y el empaquetamiento y envasado, en la promoción y la colocación de los productos y en los métodos de tarificación de los bienes y servicios, con la finalidad de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, abrir nuevos mercados o posicionar en el mercado –de una nueva manera– un producto e impactar positivamente en las ventas.
- d. *Innovaciones organizativas.* Nuevos métodos de organización tales como cambios en las prácticas de la empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores de la empresa, con el objeto de mejorar los resultados mediante la reducción

de costes, la mejora del nivel de satisfacción en el trabajo y, por consiguiente, un aumento en la productividad o facilitar el acceso al conocimiento externo.

Para García y Calantone (2002), la gran cantidad de definiciones de los tipos de innovación y la escasa distinción entre algunos de ellos ha dado lugar a cierta ambigüedad en la forma en que se van aplicando los conceptos.

Por otro lado, Johannessen, Olsen y Lumpkin (2001) consideran que el grado de novedad percibida de una innovación depende de la unidad de análisis desde la que se determina el mismo, lo que hace que este atributo de la innovación resulte un tanto subjetivo, sin embargo, en el Manual de Oslo (2005) se indica que el referente para valorar toda innovación es el *grado de novedad*, identificando los siguientes cuatro niveles:

- a. *Nuevo para la empresa*. Producto, servicio, proceso, método de comercialización o método de organización que han sido aplicados por otras empresas, pero son nuevos para la empresa en cuestión; puede referirse también a la mejora significativa de productos, servicios o procesos existentes.
- b. *Nuevo en el mercado*. Lanzamiento de un producto o servicio por primera vez en un mercado.
- c. *Nuevo en el mundo*. Lanzamiento de un producto o servicio por primera vez en todos los mercados y en todos los sectores de actividad, nacionales e internacionales. Implica un grado de novedad cualitativamente superior al de nuevo para el mercado.
- d. *Innovación radical o que supone una ruptura*. Considera el impacto de las innovaciones en comparación con su novedad, p. ej. Modificar la estructura del mercado, crear nuevos mercados o hacer que productos existentes se consideren anticuados; puede no manifestarse hasta mucho tiempo después de su aparición.

Expósito (2008) menciona que el nivel de importancia de los tipos de innovación cambia con el tiempo; en las etapas introductorias del ciclo de vida del producto tiene mucha más importancia la innovación en producto ya que existe interés por establecer el dominio en el mercado. Nohria y Gulati (1996) y Van de Ven, 1986, citados en Johannessen, Olsen y Lumpkin (2001) consideran que la innovación se da a través de un continuo y que su construcción no tiene que fragmentarse en distintas categorías o tipos.

En la Tabla 7 se presentan diversas clasificaciones de la innovación bajo distintos criterios.

Tabla 7. Tipos de innovaciones de acuerdo a distintos criterios

Criterio	Clasificación	Características
Origen	Impulsada por la ciencia	Surge a partir de un descubrimiento científico o un desarrollo tecnológico.
	Impulsada por la demanda/el cliente	Se orienta a necesidades no cubiertas o no satisfechas del mercado/cliente y parte de escuchar la voz del cliente (VoC).
	Impulsada por la normativa	Surge a partir de la necesidad de cumplir con la normativa vigente que afecta a los PPS.
Objeto	De producto o servicio	Se orienta a las características o al uso pretendido de los bienes o servicios.
	De proceso	Se orienta a los métodos de producción y de distribución.
	De mercadotecnia	Se orienta a los métodos de comercialización y tarificación, así como a cambios en el diseño que no afectan la operación y el funcionamiento del producto: empaquetamiento, envasado, promoción y colocación.
	Organizativa	Se orienta a los métodos y prácticas de organización, tales como organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.
Grado de novedad	Nuevo para la empresa	Ha sido aplicado por otras empresas, pero no en la empresa en cuestión.
	Nuevo para el mercado	Lanzamiento por primera vez en su mercado.
	Nuevo para el mundo	Lanzamiento por primera vez en todos los mercados y en todos los sectores de la actividad a nivel nacional e internacional.
Estrategia	Imitativa	Transferencia voluntaria de tecnología por parte de los propietarios de la misma y va más allá de una simple copia. Lanzar en el menor tiempo posible PPS con ventajas en calidad, fiabilidad o precio frente al original. Se disminuye el factor riesgo de la innovación pura.
	Incremental	Creación de valor agregado sobre un PPS ya existente, agregándoles cierta mejora. Emerge de la práctica y de una base conceptual existente.
	Sintética	Combina ideas o tecnologías ya existentes para desarrollar nuevos productos o incrementar el tamaño, el volumen o la capacidad de un proceso. No requiere de ninguna nueva tecnología.
	Discontinua	Implica el desarrollo o aplicación de nuevas tecnologías o ideas, cambio en los componentes modulares de un producto o en su arquitectura, afectando a toda la organización ya que ésta deberá adoptar nuevas tecnologías para el desarrollo del producto.
	Radica o disruptiva	Parte de un concepto enteramente nuevo. Emerge de la I+D y suponen una ruptura en los conceptos conocidos, generalmente a partir de la innovación tecnológica.
Modelo de Gestión	Cerrada	Se desarrolla desde la I+D interna y se enfoca en el desarrollo de ideas innovadoras y protegidas con derechos de propiedad industrial.
	Abierta	Los desarrollos provienen de un público amplio con la participación abierta de individuos sea de todas partes del mundo o de diversos organismos o entidades, lo que permite utilizar ideas internas y externas de manera compartida o combinada. Esto reduce costes de I+D, ahorra tiempo y provoca que la innovación no necesariamente se lleve a cabo dentro de los límites de la empresa.

Fuente: Elaboración propia con base en Ruiz y Mandado, 1989; Dussauge, Hart y Ramanantsoa, 1992; García y Calantone, 2002; Chesbrough, 2003; Manual de Oslo, 2005; Expósito, 2008; Elmquist, Fredberg y Ollila, 2009 y Harmancioglu, Droge y Calantone, 2009.

Velasco, Zamanillo y Gurutze (2007) concluyen en su análisis de la evolución de los modelos sobre el proceso de innovación, que una buena parte del conocimiento tecnológico de la empresa se encuentra en el departamento de I+D, que además desempeña un papel importante en la vigilancia tecnológica, pero también reconocen que existen otras fuentes de conocimiento, no menos importantes, como las que provienen del trabajador en su puesto de trabajo, del trabajador dentro de su grupo de trabajo, del trabajador en su interacción con la empresa, de la empresa en su interacción con otras empresas y del entorno donde la empresa desarrolla sus actividades.

Para que una empresa logre capitalizar sus experiencias de aprendizaje y convertirlas en PPS nuevos o mejorados, Villavicencio y López de Alba (2010) consideran que necesita desarrollar un sistema para la gestión de la tecnología y la innovación.

Se hace por tanto necesario definir qué es la tecnología y su gestión. Para Ortiz y Pedroza (2006, pp. 66 y 67), “[...] *la tecnología es el medio a través del cual se traslada el conocimiento científico a la solución de problemas concretos de una manera efectiva.*”, lo que se complementa con la manera como la define Benavides (1998, p. 3, citado en Ortiz y Pedroza, 2006, pp. 66 y 67):

“[...] el sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios.”

Según la norma mexicana de Sistema de gestión de la tecnología (NMX-GT-001-IMNC-2007, p. 3), la gestión de la tecnología se refiere a “*conocimientos organizados entorno a procesos, métodos y prácticas que actúan sobre la planeación, desarrollo, control, integración y capitalización de los recursos, para la implantación de cambios tecnológicos e innovaciones [...]*” y el Sistema de Gestión de la Tecnología, entendido como un “*sistema de gestión de una organización para vigilar, planear, alinear, habilitar, proteger, implantar y controlar la tecnología.*”

Por otro lado, resulta de interés identificar la evolución que ha tenido la gestión de la I+D+i (Tabla 8).

Tabla 8. Evolución de la I+D+i

Elementos de la Gestión	1ª generación 1950-1965	2ª generación 1965-1975	3ª generación 1975-1985	4ª generación 1980-1995	5ª generación 1995-2000	6ª generación 2000 en adelante
	Empuje tecnológico	Influencia del mercado	Ajuste de la empresa	Influencia del cliente	Empuje del conocimiento	Empuje del aprendizaje
	Enfoque hacia la retención del cliente		Enfoque hacia la satisfacción del cliente		Enfoque hacia el éxito con el cliente	
Estrategia clave	I+D en el aislamiento	I+D alineada a necesidades del mercado	I+D vinculada con unidades de negocio / Integración ciencia-tecnología-mercado	I+D en integración con el cliente / Aprendizaje simultáneo	Sistema de innovación colaborativo con enfoque <i>lean</i> o esbelto	I+D+i integrada a un ecosistema basado en red
Factores de cambio	Impredecible	Interdependencia	Gestión Sistemática de la I+D	Acelerado y discontinuo / Cambio global	Dinámica caleidoscópica / Cambio acelerado	Expansión continua de la complejidad
Desempeño	I+D como un gasto general	Costes compartidos	Equilibrio riesgo/recompensa, capacidad tecnológica/necesidades	Paradoja de la productividad	Capacidad intelectual	I+D+i abierta y de ruptura
Estructura	Jerárquica, orientación funcional	Matricial	Coordinación distribuida	Comunidades de práctica multidimensionales	Redes de colaboración simbióticas	Redes de colaboración e intercambio entre industrias
Personas	Competencia Nosotros/Ellos	Cooperación proactiva	Colaboración estructurada	Centrada en los valores y la capacidad de autogestión	Trabajadores del conocimiento	Compromiso y colaboración
Proceso	Mínima comunicación	De un proyecto base a otro proyecto	Determinación del portafolio de I+D	Ciclos de retroalimentación y persistencia en la información	Aprendizaje / Administración del flujo de conocimientos	Gestión de redes multi-tecnología y multi-proyecto
Tecnología	Embrionaria Acceso restringido a computadoras	Basada en datos	Basada en información	TI como arma competitiva	Procesadores de conocimiento inteligentes	Multi-tecnología

Fuentes: Elaboración propia con base en Rothwell, 1994; Amidon, 1996; Miller y Morris, 1999; Nobelius, 2004 y Hobday, 2005.

El conocimiento es un factor clave de producción hoy en día y, para la European Commission (2004), la innovación se basa no en una, sino en muchas fuentes y tipos de conocimientos que poseen diversas instituciones, organismos y agentes.

Villavicencio y López de Alba (2010) consideran que la innovación es un proceso multidimensional orientado a la creación de nuevos conocimientos y nuevos usos del conocimiento, requiere de la combinación de factores como capital, recursos humanos, infraestructura y oportunidades de mercado, así como de procesos de aprendizaje tecnológico y organizacional que faciliten la exploración y explotación de oportunidades. Este proceso conlleva, por tanto, relaciones entre las empresas y diversos actores, tales como clientes, proveedores, agencias intermedias, universidades y centros de investigación.

Para facilitar la innovar también se necesita de un entorno institucional capaz de ofrecer servicios tecnológicos, programas de fomento, flujos de conocimiento, redes de cooperación con otros agentes, entre otros incentivos (Villavicencio y López de Alba, 2010), tomando particular relevancia la articulación del llamado Sistema Nacional de Innovación (SNI)⁹.

Para la Unión Europea (CEIM, 2001), tan importante como el SNI o la innovación en sí misma, es la creación de un ambiente o un escenario propicio para la innovación al interior de las corporaciones. Hauser (1998, citado en Prajogo y Sohal, 2001) afirma que la GI se enfoca principalmente en la creación de contextos innovadores, ya que asocia la propensión a la innovación como algo inherente a la personalidad o a la sustancia psicológica de los miembros de la organización. La cultura innovadora es, por tanto

“[...] una forma de pensar y comportarse que crea, desarrolla y establece valores y actitudes dentro de una empresa, lo que puede plantear a su vez, aceptar y apoyar las ideas y los cambios que impliquen una mejora en el funcionamiento y la eficiencia de la empresa, aunque esos cambios pueden significar conflictos con el comportamiento convencional y tradicional”. (Claver, Llopis, García y Molina, 1998, p. 61)

⁹ Las empresas innovadoras pueden serlo, en buena medida, porque se encuentran asociadas a diversos organismos y agentes integrados en redes de colaboración y de intercambio de información (European Commission, 2004), lo que suele identificarse como Sistema Nacional de Innovación (SNI), aun cuando no hay una única definición aceptada de lo que es un SNI.

Según el Manual de Oslo (2005) la empresa innovadora es aquella que ha desarrollado PPS que incorporan mejoras tecnológicas de carácter radical o incremental en un determinado período de referencia. Esta definición puede resultar limitada si no se listan las actividades de innovación que pueden realizarse, ya que éstas incluyen el ámbito científico, tecnológico, organizativo, financiero y comercial.

Johannessen, Olsen y Lumpkin (2001) sugieren seis diferentes tipos de actividades innovadoras: Nuevos productos, nuevos servicios, nuevos métodos de producción, la apertura de nuevos mercados, nuevas fuentes de suministro y nuevas formas de organización que parecen estar más relacionados con los tipos de innovación que con las actividades asociadas al desarrollo de la innovación en sí misma.

Por otro lado, el Instituto Nacional de Estadística de España (CEIM, 2001, p. 28) y el Manual de Oslo (2005, p. 25) consideran que una empresa es innovadora si ha realizado, en un determinado periodo de tiempo, al menos alguna de las siguientes actividades:

- I+D.
- Diseño industrial.
- Adquisición y modificación de máquinas, herramientas de producción, procedimientos de producción y control de calidad, métodos de comercialización y distribución o métodos organizativos.
- Adquisición de tecnologías inmateriales: patentes, invenciones no patentadas, licencias, consultoría, *know-how*, marcas, diseños, compra de servicios con contenido tecnológico.

Por tanto, al analizar la capacidad innovadora de una empresa deben considerarse, además de la incorporación de nuevas tecnologías, las actividades que derivan en cambios en los productos o en los procesos de fabricación (*innovación tecnológica*¹⁰), la incorporación de nuevos modos de organización interna, el desarrollo de la capacidad estratégica empresarial, el diseño, la calidad, el desarrollo de nuevos modos de comercialización, entre otros.

¹⁰ Se entiende por tecnología como la aplicación industrial de los descubrimientos científicos (Molina y Conca, 2000, citados en CEIM, 2001).

Velasco, Zamanillo y Gurutze (2007, p. 13) concluyen, en su análisis de la evolución de los procesos de innovación, que:

“Las empresas innovadoras tienden a estructurar los procesos de innovación de forma que puedan reunirse personas con distintos perfiles, procedencia departamental y competencias en disciplinas complementarias. Esto genera una fertilización cruzada muy interesante entre los distintos departamentos y áreas organizativas, que resulta sustancial para la generación de ideas. Es decir, que los procesos de innovación se ven enriquecidos y fertilizados cuando se potencia la interdisciplinariedad o inter-funcionalidad”.

Además de las actividades de innovación son muchos los factores que pueden influir en la capacidad de innovación de las organizaciones productivas, destacando:

- La base de conocimientos del que se parte.
- Las aptitudes, las actitudes y la formación educativa de los trabajadores.
- La utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).
- La proximidad con centros de investigación.
- La densidad de empresas innovadoras en la región.

En un sentido más amplio, alineado a lo que dicen Van de Ven, Polley, Garud y Venkataraman (2001), los ciclos de actividades –convergentes y divergentes– que integran la innovación forman parte de un patrón dinámico que impacta el desarrollo de una cultura corporativa en donde, por un lado, se favorece el aprendizaje y, por otro, se desarrolla un liderazgo que encabeza los cambios necesarios para lograr los resultados deseados dentro del cambiante contexto organizacional, al mismo tiempo que favorece la coordinación y la motivación de las personas, el desarrollo de su talento y su potencial, con miras a desarrollar e implementar ideas y construir relaciones para la colaboración con otras organizaciones e instituciones.

Un aspecto relevante es la generación y administración del conocimiento. Como concluyeron Gloet y Terziovski (2004) en su estudio en 70 empresas privadas y públicas de diversos sectores de Australia y Nueva Zelanda, las organizaciones deben desarrollar un enfoque integrado de gestión del conocimiento, en el que se incorpore simultáneamente la gestión del capital humano y las tecnologías de la información, con la finalidad de maximizar los resultados de la innovación tecnológica (de productos y procesos), para lograr una ventaja competitiva, además de considerar que las

innovaciones organizacionales son una condición necesaria para la explotación exitosa de esa innovación tecnológica, ya que contribuyen a la mejora del desempeño del negocio.

López-Mielgo, Montes-Peón y Vázquez-Ordás (2009) identificaron en su estudio en 2,300 empresas de manufactura españolas, que la innovación radical de productos se deriva principalmente de transformaciones fundamentales en la tecnología de procesos que la empresa utiliza.

Por otro lado, Barañano (2005), en los resultados del estudio en profundidad en 9 PYMES españolas sobre las prácticas de gestión de la innovación tecnológica, encontró como barreras importantes para la innovación los bajos niveles de formación de los recursos humanos, poco interesados en la educación continua. Esta carencia no se suple con el acceso al conocimiento externo, pues se aprecia una pobre comunicación con los agentes externos generadores de conocimiento, como pueden ser las universidades y los institutos de investigación. También encontró que la cultura corporativa paternalista puede ser una limitante, debiéndose mejorar la delegación de funciones de gestión y la transición hacia culturas corporativas más participativas. *“Las empresas que han reestructurado su organización del trabajo y las relaciones industriales, son mucho más exitosas que aquellas que intentan confrontar los desafíos únicamente con la introducción de tecnología avanzada de manufactura”* (European Commission, 1996, citada en Barañano, 2003, p. 108).

Barañano (1995, p. 340, citada en Barañano, 2003, p. 115) define a la organización ideal para la innovación como *“aquella que, teniendo los recursos materiales y humanos requeridos para la actividad de I+D, introduce en su estructura organizacional una dosis suficiente de flexibilidad para adaptarse rápidamente a los cambios externos”*; así, las empresas innovadoras requieren flexibilidad para aplicar continuamente innovaciones organizacionales en su estructura organizacional y en sus estilos gerenciales.

Para la European Commission (1995, p. 1) la empresa innovadora presenta dos categorías de habilidades:

- a. *Las estratégicas*, que se basan fundamentalmente en la visión del largo plazo, la aptitud para satisfacer o anticipar las tendencias del mercado, y en la capacidad para integrar información tecnológica y económica en las decisiones.
- b. *Las organizativas*, entendidas como aquellas que definen el comportamiento ante el riesgo, la disposición a invertir en recursos humanos, las competencias para la

cooperación interna y externa, así como la capacidad para comprometer a toda la organización en el proceso de cambio.

Estas habilidades son desarrolladas en las organizaciones en relación con el entorno, de tal forma que la innovación es el resultado de una confluencia de factores clave determinantes de su éxito que forman parte de su modelo de gestión.

Al igual que se ha hecho para la clasificación de los constructos de la GCT, se identificaron los factores y elementos más importantes que integran la GIInT (Tabla 8) ofreciendo una breve explicación sobre su enfoque y contenido. Para facilitar su análisis estos se han agrupado en las siguientes categorías, tomando en consideración las condicionantes para su ejecución:

- a. *Factores internos.* Éstos fueron agrupados a su vez en 3 sub-categorías: los relacionados con los aspectos estratégicos y de la cultura organizacional, que determinan el enfoque de la gestión; los elementos relacionados con la organización del trabajo y los referidos a la gestión de las personas.
- b. *Factores del entorno.* Son los relacionados con las redes de colaboración y apoyo, las políticas públicas y el acceso a fuentes de financiamiento orientadas al desarrollo de la innovación

Este apartado hace notar la confusión semántica que se deriva de la falta de consenso sobre lo que es la innovación y los diferentes tipos de innovación que se han identificado, tratando de aportar una mayor claridad sobre su caracterización.

Se evidencia el carácter multidimensional de la gestión de la innovación a partir de identificar lo que hace una empresa innovadora, algunas propuestas para su gestión que van desde la gestión de la tecnología, la I+D, la I+D+i, concluyendo con la propuesta de un conjunto de factores y constructos que integran la GI y que facilitará la continuidad a esta investigación (Tabla 9).

Tabla 9. Constructos de la GInnT en la literatura (factores internos y del entorno)

Constructos		Explicación
Factores internos relacionados con aspectos estratégicos y de la cultura organizacional	Planificación y compromiso de la alta dirección	Estrategias de innovación tecnológica y asignación de recursos específicos, en una gestión que busca ir más allá del desarrollo de nuevos PPS para construir capacidad de absorción tecnológica, derribar obstáculos a la innovación tales como el conocimiento divergente, el comportamiento y las estructuras que refuerzan el <i>statu quo</i> , y asegurar que el inventor individual sea un "campeón" de sus ideas, que los emprendedores construyan negocios tomando riesgos, y que la organización desafíe las reglas aceptadas del juego.
	Enfoque al cliente	Orientación hacia clientes internos y externos e implementación de una cultura de calidad total. Concentración en usuarios principales y/o en los desarrollos tecnológicos mayores.
	Clima creativo	Crear y conservar un modelo de valores compartidos, creencias y normas concordadas que desarrollan el comportamiento inventivo entre todos los miembros de la organización, el desarrollo sistemático de estructuras organizacionales apropiadas, políticas y procedimientos de comunicación, sistemas de recompensa y reconocimiento, políticas de entrenamiento, sistemas de medición y de despliegue de la estrategia.
	Tolerancia al riesgo	Orientación a explorar nuevas tendencias, tecnologías y cambios en la mentalidad.
	Información y conocimiento	Consolidar los conocimientos (explícitos o tácitos) y fomentar la creación de conocimiento (I+D) facilitando el acceso a la información pertinente para el trabajo y su apoyo técnico, mediante un sistema de vigilancia tecnológica para organizar y apoyar la búsqueda, selección, traspaso y adquisición de conocimientos necesarios. Implica desarrollar sistemas de protección industrial/intelectual.
	Comparación o <i>benchmarking</i>	Prácticas para la comparación con los mejores, tales como estudios de referencia competitiva y tecnológica para explorar nuevas tendencias, tecnologías y cambios en la mentalidad.
Factores internos relacionados con la organización del trabajo	Diseño del producto	El énfasis se pone en el desarrollo de características, funciones o usos nuevos o sustancialmente mejorados que sean difíciles de imitar por la competencia.
	Estructura organizacional	La estructura y las características del trabajo deben estar alineadas con la cultura y con las estrategias de gestión de personas y englobar a las contingencias organizacionales. La estructura puede ser un habilitador de la capacidad innovadora o puede demorar y limitar cualquier iniciativa de innovación dependiendo de su grado de flexibilidad.
	Gestión por proyectos	Cultura de planificación y ejecución de proyectos con la posibilidad de disminuir el riesgo y la incertidumbre relacionada con la innovación, con una actitud tolerante al ensayo y error, en donde los problemas que surgen por cuestionar la forma de producir y comercializar productos o servicios, o por la presión del entorno competitivo es concebida como una ruta crítica con objetivos, metodologías y asignación de recursos.
	Vinculación con proveedores	Extender la base de conocimientos y fomentar la distribución del riesgo.
	Trabajo en equipo	Integración, construcción de conexión y cooperación entre el personal y las diferentes áreas funcionales de la organización, como importantes facilitadores estructurales. Se reconoce el trabajo de otros y se comparte información para resolver problemas en equipo de manera transparente, con enfoque interdisciplinario, comunicación interpersonal abierta y amplia, buenas relaciones con los empleados y plena utilización de sus capacidades.

Continúa en la página siguiente...

Constructos de la GIInT... (cont.)

Constructos		Explicación
Factores internos relacionados con la gestión de las personas	Individuos clave	<p><i>"Campeón" de producto:</i> preparado para abogar por PPS nuevos o mejorados y con capacidad para ayudar a su progreso a través del sistema organizacional.</p> <p><i>Innovador técnico o inventor:</i> responsable de una invención, tiene una amplia comprensión de la tecnología que la soporta, así como también la inspiración para resolver muchos de los problemas del desarrollo.</p> <p><i>Patrocinador organizacional:</i> se encarga de conseguir recursos y enfrenta las críticas hostiles y escepticismos; tiene el poder y la influencia y es capaz de <i>"estirar varias cuerdas"</i> de la organización, a veces desde el consejo de dirección. No necesita tener un conocimiento técnico detallado de la innovación, pero si creer en su potencial.</p> <p><i>Líder del equipo de proyecto:</i> profundamente implicado y tiene el poder organizacional para cerciorarse de que las cosas sucedan.</p> <p><i>Innovador del negocio:</i> es quien puede representar, en una amplia perspectiva, el mercado o el usuario.</p> <p><i>Gatekeeper o especialista de información:</i> reúne información de varias fuentes y la comunica a las personas clave para su mejor utilización. Tiene capacidad proactiva y no únicamente reactiva, adelantándose a las necesidades de información antes de que éstas sean percibidas.</p>
	Comunicación interna	La solución de problemas y la generación de ideas dependen de combinar diferentes clases de conocimiento distribuidos a través de la organización y entre organizaciones diferentes, por lo que se ha de favorecer una comunicación multidireccional y usar múltiples canales y medios.
	Capacitación y desarrollo profesional	Desarrollar el conocimiento y las habilidades necesarias para hacer el mejor uso del equipo nuevo, o para generar nuevos o mejorados PPS, teniendo impacto adicional en la motivación y en la disminución de la resistencia al cambio al incrementar la seguridad y la cualificación.
	Involucración de los empleados y delegación	Las habilidades creativas y de resolución de problemas no se limitan a especialistas técnicos en I+D, departamentos de ingeniería o de diseño; la creatividad y la suma de innovaciones incrementales tiene impactos de gran alcance; así, los empleados pueden proponer cualquier mejora relacionada con sus tareas, tienen acceso a información pertinente y participan en la toma de decisiones, promoviendo una actitud positiva y crítica hacia el cambio en sus rutinas de trabajo.
	Aprendizaje organizacional	Se identifica el contexto en el cuál el aprendizaje continuo sucede y el desarrollo de mecanismos orientados a incrementar el aprendizaje organizacional.
Factores del entorno	Redes de colaboración y apoyo	Conjunto de relaciones que forman el sistema nacional de innovación para promover el intercambio de conocimientos intencional entre pares: universidad-empresa, centros de servicios científicos-técnicos, parques tecnológicos, cooperación en I+D entre compañías, instituciones de fomento, gremios y asociaciones que facilitan el flujo de información y el conocimiento mediante la creación de la densidad en las redes de contacto, etc.
	Políticas públicas	Medida en que las políticas públicas incentivan y apoyan la innovación y el desarrollo de nuevos PPS.
	Fuentes de financiamiento	Acceso a recursos que permitan financiar la inversión en investigación y el desarrollo de nuevos PPS.

Fuente: Elaboración propia con base en: Freeman, 1987; Dodgson y Rothwell, 1991, 1994; Anon, 1992; Rothwell, 1992; Barceló, 1994; Barañano, 2003 y 2005; Manual de Oslo, 2005; Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006; Sá y Abrunhosa, 2007; Abrunhosa y Sá, 2008.

1.5. Relación entre la gestión de la calidad total y la innovación

Se ha dedicado mucho tiempo a buscar e identificar aquellos factores de organización, prácticas y recursos que apoyan y potencian la innovación, sin embargo, como ya se ha mencionado antes, son pocos los académicos y profesionales que se han interesado en estudiar si los elementos de la GCT pueden ayudar a las organizaciones en el desarrollo de su capacidad para innovar (Cooper, 1998).

No existe todavía un consenso sobre la naturaleza positiva o negativa de la relación que se da entre la GCT y el desarrollo de la innovación y, desde las perspectivas teóricas y empíricas (que han dado resultados divergentes), parece que se trata de una relación contradictoria y compleja (Prajogo y Sohal, 2001; Singh y Smith, 2004; Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006 y 2009).

Por ejemplo, Maguire y Hagen (1999, citados en Prajogo y Sohal, 2003) consideran que las organizaciones deben elegir enfocarse a la calidad o a la innovación, ya que no se podría tener éxito al aplicar ambos enfoques de manera simultánea. Sin embargo, esta opinión no parece tener una aceptación general. Para Kanji (1996, p. 5):

“[...] el principal objetivo tanto de la GCT como de la innovación es el de ‘deleitar a los clientes con la ayuda de la mejora continua’, [...] que puede lograrse mediante un proceso evolutivo o revolucionario utilizando los principios de la GCT. [...] El vínculo crucial entre la innovación y la GCT es, por lo tanto, a largo y a corto plazo, las estrategias de calidad que integran la acción de hoy con la visión del mañana”.

La norma de apoyo ISO 9004: 2009 ha evolucionado de un enfoque centrado en directrices para la mejora del desempeño del sistema de calidad, a uno en donde la gestión de la calidad forma parte de un modelo de gestión para el éxito sostenido de las organizaciones en un entorno complejo, exigente y en constante cambio, que implica generar y administrar flujos constantes de mejora y de innovación:

“El éxito sostenido de una organización se logra por su capacidad para satisfacer las necesidades y las expectativas de sus clientes y de otras partes interesadas, a largo plazo y de un modo equilibrado. El éxito sostenido se puede lograr mediante la gestión eficaz de la organización, mediante la toma de conciencia del entorno de la organización, mediante el aprendizaje y a través de la aplicación apropiada de mejoras, innovaciones o ambas” (ISO 9004: 2009, p. vi).

Beinhocker y Kaplan (2002) argumentan que, instituyendo un programa de gestión de la calidad como un componente principal en el proceso de planificación estratégica, la dirección logra, además de alinear la GCT con los objetivos del negocio, un enfoque nuevo y creativo de la administración, que en sí mismo nutre a la innovación. En este orden de ideas, Prajogo y Sohal (2004a; 2004b), en el estudio de caso realizado en una empresa de fabricación australiana, encontraron que alinear los programas o iniciativas de calidad con un objetivo estratégico claro y someterlos a un proceso evolutivo en respuesta a los cambios en el entorno, ha producido un ciclo de aprendizaje y acumulación de conocimientos que ha sido útil a la empresa para enfocarse a la innovación.

En un estudio que se presentó en el XI Seminario de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica ALTEC (Medellín, Borja, López y Preciado, 2005), en el que se seleccionaron 10 empresas ganadoras del PNT en México entre 2000 y 2004 con la finalidad de identificar sus estrategias y modelos de gestión, se encontró que el 100% de ellas tenían un sistema de gestión de calidad, el 85% medían la satisfacción de sus clientes y el 80% operaban con un proceso de desarrollo de productos y servicios como parte de la GCT.

Medellín (2010), en un análisis de 25 empresas ganadoras del PNT en México entre 1999 y 2007, encontró que un 80% tenía capacidad para responder a sus clientes y mercados, para lo cual el 88% cuenta con procesos de vigilancia tecnológica, 72% con estudios para conocer a sus mercados y clientes y 44% realizan estudios referenciales o de *benchmarking*. El 80% dice tener un sistema de gestión de la calidad¹¹.

Zairi (1999, citado en Prajogo y Sohal, 2001), en su estudio sobre mejores prácticas de gestión de la innovación realizado en varias organizaciones de “*clase mundial*” (tales como D2D, Rover Group, IBM (UK) Ltd, 3M, Ford, ATyT, Cadillac, Hewlett Packard, Rank Xerox, Exxon Chemical y Kodak Ltd.), encontró que muchas de ellas están reconocidas como elementos de la GCT e incluyen la aplicación de principios como “*cultura de calidad*”, “*organización de aprendizaje*”, “*organización impulsada por el cliente*” y “*mejora continua*”. Estas empresas utilizan una amplia variedad de las llamadas herramientas de calidad, como el despliegue de la función de calidad (QFD por sus siglas en inglés), los métodos Taguchi, el diseño de experimentos, el control estadístico de

¹¹ A partir del año 2005 cambió el modelo de gestión de tecnología del PNT; en el nuevo modelo funcional se solicita información de 19 procesos de gestión de tecnología y temas como planificación estratégica, sistemas de calidad y patrimonio tecnológico ya no son requeridos.

procesos (CEP), el análisis de modo y efecto de fallos potenciales (AMEF), los mecanismos *poka-yoke*, la evaluación comparativa o *benchmarking*, el diseño seis sigma, las siete herramientas de resolución de problemas, las siete herramientas de planificación, los sistemas de calidad bajo las normas ISO 9001, la delegación o *empowerment* y la participación de los empleados, el trabajo en equipos multifuncionales y el desarrollo de proveedores.

A pesar de lo anterior, Zairi (1999, citado en Prajogo y Sohal, 2001) sugiere que la mayoría de las empresas encuentran grandes dificultades para aplicar los conceptos y técnicas de la GCT en el ámbito de la innovación, mientras que Chatterji y Davidson (2001) reconocen que los esfuerzos iniciales de empresas como Xerox, 3M, Eastman Kodak y otras empresas integradas al *Industrial Research Institute* para adaptar y aplicar sus principios en la gestión de la I+D, han dejado algunos legados sutiles pero de gran alcance, entre los que destacan:

- La importancia de la comprensión y la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes que, aunque no era de esperarse, necesitaba reforzarse en la mayoría de las áreas de I+D.
- El potencial de mejora continua de las prácticas y procesos de gestión de la I+D, p. ej. la eliminación de fuentes de ineficiencia administrativa, el fortalecimiento de las relaciones inter-funcionales e inter-organizacionales, la solución de problemas, el trabajo en equipo y la mejora de la eficacia.
- El interés en los estudios comparativos referenciales (*benchmarking* formal), que ha provocado mayor diálogo entre colegas de I+D de distintas industrias, lo que a su vez acelera el aprendizaje a través de fronteras no tradicionales.
- El desarrollo de indicadores y métricos que ayuden a identificar la tendencia, los avances y los resultados de las actividades de I+D.
- El establecimiento de un sistema de valores, un lenguaje común y procesos de negocio unificadores, lo que favorece la integración de la I+D con otras áreas de la empresa.

Aunque se ha de reconocer, como mencionan De los Reyes, Vega y Martínez (2006, p. 686) que “[...] *los estudios ocurren generalmente en el contexto de compañías grandes donde la capacidad de impulsar sistemas de calidad y estrategias es más amplia que en compañías pequeñas y medianas (PYMEs), resultando difícil extrapolar las*

conclusiones”, resulta interesante comentar que durante los 12 años de vigencia del PNT en México han participado 622 organizaciones que han implantado y evaluado su Modelo de Gestión de Tecnología, de las cuales 64% son PYME.

Aun cuando algunos autores citados en Prajogo y Sohal (2001) como Belohlav (1993) y Reed, Lemak y Montgomery (1996) sostienen que la GCT, al enfocarse a proporcionar los mejores productos que satisfagan las necesidades de los clientes, abarca simultáneamente la estrategia de liderazgo en costo y la de diferenciación del modelo de Porter, otros consideran que la diferenciación solamente se logra por medio de la innovación en donde el énfasis está en el desarrollo de nuevos productos (Porter, 1980; Miller, 1988; Abernathy y Utterback, 1988; Gobeli y Brown, 1994, citados en Prajogo y Sohal, 2001) mientras que las empresas enfocadas en la calidad prestan más atención a la mejora de los procesos, por lo que se orientan preferentemente al liderazgo en costo.

Sin embargo, Pekovic y Galia (2009) con base en los resultados de su estudio del impacto de los sistemas de calidad bajo la norma ISO 9000 en 1,146 empresas de manufactura francesas, consideran que en muchas organizaciones las barreras a la innovación son difíciles de superar sin la implementación de prácticas de calidad que ayudan a crear un entorno y una cultura que favorecen la innovación.

Como se ha mencionado antes, los estudios teóricos y empíricos sobre el tema apuntan a rumbos distintos, desde quienes consideran que la GCT puede ser un impulsor y un requisito indispensable para desarrollar innovaciones en la empresa, hasta quienes piensan que esta relación es negativa y que la GCT puede frenar la innovación.

Para este trabajo se revisaron diecisiete estudios empíricos orientados a identificar la contribución de la GCT al desarrollo de la innovación, sin embargo, estos son todavía insuficientes, lo que hace que siga siendo necesario ahondar en el estudio de esta relación.

En la Tabla 10 se muestran las principales conclusiones respecto de la relación entre la GCT y la innovación derivadas del estudio empírico de Prajogo y Sohal en 194 empresas de los sectores manufacturero y no manufacturero en Australia, cuyos resultados han sido publicados en diversos artículos, uno de ellos de Prajogo y Ahmed (2007). Los distintos enfoques abordados en sus investigaciones comprenden la relación entre la GCT y sus múltiples dimensiones con el desempeño de la calidad y de la innovación, y de éstos con el desempeño del negocio; la co-alineación entre la GCT, la tecnología y la I+D y la relación de la GCT con la estrategia del negocio.

En la Tabla 11 se presentan las conclusiones de dieciséis estudios empíricos dirigidos por diferentes investigadores, realizados principalmente en Australia, Corea del Sur, España, Francia, India, Países Bajos, Portugal, Singapur, Taiwán y Vietnam, cuyos principales enfoques fueron la relación entre la GCT –y sus múltiples dimensiones y prácticas– y la innovación, en relación con sus efectos en la innovación tecnológica, en la innovación administrativa, en los entornos de I+D, o en el desempeño de la organización desde diversas ópticas relacionadas con la calidad y la innovación.

Tabla 10. Estudios empíricos sobre la relación entre la GCT y el desarrollo de la innovación (Prajogo y Sohal)

ENFOQUE DEL ESTUDIO	PRINCIPALES CONCLUSIONES
<p>La relación entre la gestión de la calidad total (GCT) y el desempeño de la innovación y de la calidad (Prajogo y Sohal, 2003)</p>	<p>La GCT y sus prácticas están significativa y positivamente relacionadas con la calidad del producto y, en menor medida, con la innovación de productos, mientras que la innovación de procesos se relaciona tanto con la calidad como con la innovación del producto, mediando la relación entre estas dos variables, Dado que la GCT fue pensada originalmente para impactar el desempeño de la calidad, el desempeño de la innovación puede considerarse como un resultado "no previsto" de la implementación de sus prácticas, Este estudio sugiere fuertemente que la GCT es una condición previa necesaria pero no suficiente para lograr la innovación, siendo importante que las organizaciones no dejen de usar la GCT, aunque en su industria la calidad no sea considerada un criterio ganador, GCT provee una base sistémica sólida sobre la cual las organizaciones pueden construir sus competencias y capacidades, junto con otras estrategias, para lograr una ventaja competitiva multidimensional, incluyendo la innovación, Por tanto, se debe adoptar la GCT en co-alineación con otras prácticas y técnicas que relacionen la I+D y el manejo de la tecnología,</p>
<p>Las múltiples dimensiones de la GCT en asociación con el desempeño organizacional (desempeño de calidad y de innovación) (Prajogo y Sohal, 2004c)</p>	<p>La GCT contiene prácticas mecanicistas vinculadas con el desempeño de calidad, y prácticas orgánicas relacionadas con el desempeño de la innovación, La atención al cliente y la gestión de procesos (mecanicistas) se asocian con la calidad del producto, mientras que el liderazgo y la gestión de las personas (orgánicas) se relacionan con la innovación de productos, La configuración de prácticas de GCT no tiene variación aun cuando la organización asuma distintos enfoques estratégicos, lo que sugiere que todas son igualmente importantes, aunque cada una tiene un papel diferente según el tipo de desempeño,</p>
<p>Co-alineación entre la GCT, la tecnología y la investigación y desarrollo (I+D) en la predicción del desempeño en calidad e innovación (Prajogo y Sohal 2006a)</p>	<p>La gestión de tecnología y la I+D pueden ser utilizadas en armonía con la GCT para mejorar el desempeño de la organización, sobre todo respecto del desempeño de la innovación; combinar estas prácticas produce un poder explicativo mayor en términos de calidad del producto e innovación de PPS que la GCT sola, encontrándose que existe una fertilización cruzada entre tres variables de desempeño (calidad del producto, innovación de productos e innovación de procesos), La influencia de la GCT está mediada por la capacidad organizativa de gestión de la tecnología y de la investigación,</p>
<p>La relación entre la estrategia de la organización, la GCT y el desempeño de la organización (Prajogo y Sohal, 2006b)</p>	<p>La GCT está relacionada positiva y significativamente con la estrategia de diferenciación e interviene de manera parcial en la relación entre la estrategia de diferenciación y tres medidas de desempeño (calidad del producto, innovación de productos e innovación de procesos), Por ello, la GCT debe ser complementada con otros recursos (para la formación y financieros) para apoyar de manera más eficaz la consecución de un alto nivel de desempeño en innovación tecnológica,</p>

Fuente: Elaboración propia con base en estudios mencionados.

Tabla 11. Estudios empíricos sobre la relación entre la GCT y el desarrollo de la innovación (otros investigadores)

ENFOQUE DEL ESTUDIO	PRINCIPALES CONCLUSIONES
<p>La función estratégica de calidad en la GI. Estudio de caso de un proyecto de construcción de viviendas en los Países Bajos en el que participaron 40 organizaciones públicas y privadas (Bossink, 2002)</p>	<p>La GCT contribuye, a veces explícitamente y, en la mayoría de los casos, de forma implícita, a la innovación, y puede ser utilizada para apoyar estratégicamente la GI por su utilidad para crear las condiciones organizacionales en las que la innovación se puede desarrollar, supervisar e iniciar los procesos de innovación, producir contenidos de innovación y aplicar innovaciones en los procesos primarios de la organización.</p>
<p>Relación entre la GCT y la innovación en 418 empresas manufactureras australianas (Singh y Smith, 2004)</p>	<p>La evidencia estadística es insuficiente para afirmar que la GCT tiene un vínculo fuerte con la innovación, quizás debido a que el modelo presentado en este estudio refleja una relación lineal bastante simplista entre la GCT y los constructos de la innovación. Sin embargo, al igual que en los marcos de gestión utilizados en el Premio de Calidad en Australia [y en diversos países], se presupone una relación compleja entre ellas.</p>
<p>El rol mediador de los sistemas de calidad en el desempeño de la innovación en 84 PYMES españolas (De los Reyes, Vega y Martínez, 2006)</p>	<p>No hay relación directa entre los sistemas de calidad bajo la norma ISO 9000 y la innovación, sin embargo, su desarrollo promueve la adopción de prácticas de gestión del conocimiento que incrementan el flujo de conocimiento interno entre la organización y su ambiente, alargando el margen de las actividades de innovación (rol mediador). La mediación se observa a través de la promoción de prácticas asociadas a la cultura de calidad, sin embargo, no está claro cuáles son las variables independientes y dependientes en esta relación, lo que podría ser objeto de futuros estudios de investigación.</p>
<p>Multidimensionalidad de la GCT y su relación con el desempeño en calidad e innovación. Estudio comparativo en 194 empresas manufactureras en Australia y 58 en Singapur (Feng, Prajogo, Chuan Tuan y Sohal, 2006)</p>	<p>Se confirma una validación cruzada de la multidimensionalidad de la GCT en asociación con la innovación, en donde dimensiones relativamente más orgánicas (liderazgo y gestión de personas), están más relacionadas con la innovación, mientras que las dimensiones más mecanicistas (atención al cliente y gestión de procesos) se relacionan significativamente con el desempeño de calidad. Se sugiere que ambas sean atendidas.</p>
<p>Vínculos entre los conceptos más amplios de la GCT y la capacidad de innovación en 102 empresas del sector de maquinaria e instrumentos para medición, análisis y control españolas (Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006)</p>	<p>Todas las dimensiones de la GCT están relacionadas con la cultura de innovación y no solamente las llamadas “prácticas suaves” como habían señalado otros ejercicios empíricos. Se encontró que tanto las prácticas orientadas hacia el aprendizaje-representadas en las dimensiones de apoyo a la gestión de recursos humanos- como las prácticas “duras” -relacionadas con la gestión de procesos y el diseño del producto- son altamente significativas en la construcción de la capacidad innovadora. Las empresas con una historia basada en los principios de mejora continua, la orientación a los consumidores y el trabajo en equipo son más propensas a desarrollar su capacidad de innovación, siendo por tanto las prácticas de la calidad un paso previo al desarrollo de la capacidad de innovación desde la perspectiva basada en los recursos y capacidades, donde la historia y evolución de las organizaciones es importante. Los argumentos relativos a la relación positiva entre la GCT y la capacidad innovadora requieren ser contrastados con otras metodologías como el panel de análisis de datos, análisis de la trayectoria o estudios de casos.</p>

Continúa en la página siguiente...

Estudios empíricos sobre la relación entre la GCT... (cont. parte 2/4)

ENFOQUE DEL ESTUDIO	PRINCIPALES CONCLUSIONES
<p>Relación entre las prácticas de la GCT y la innovación en 204 empresas de manufactura y servicios en Vietnam que aplican prácticas de gestión de calidad siguiendo la norma ISO 9001 (Hoang, Igel y Laosirihongthong, 2006)</p>	<p>Este estudio contribuye a desarrollar un sistema de medición de las prácticas de GCT y el rendimiento de la innovación que faciliten una mayor investigación de GCT en los países en desarrollo, No todas las prácticas de GCT tienen impacto positivo en la capacidad de innovación (nivel de novedad y número de nuevos productos y servicios), solamente tres fueron las que mostraron relación positiva: liderazgo y gestión de personas; procesos y gestión estratégica; y organización abierta, Investigaciones futuras podrían seleccionar diferentes muestras aleatorias para una mayor generalización de resultados y estudiar la influencia de la educación y la formación, específicamente la relación entre número de nuevos productos/servicios, su nivel de novedad, y el apoyo específico de una mejor educación y formación,</p>
<p>La relación entre la ejecución operativa (calidad del producto, innovación de productos e innovación de procesos) y tres medidas del desempeño empresarial (ventas, rentabilidad y participación del mercado), (Prajogo y Ahmed, 2007)</p>	<p>La relación entre calidad del producto e innovación del producto es relativamente débil, La innovación de procesos está fuerte y positivamente relacionada tanto con la calidad como con la innovación del producto, lo que lleva a considerar que los procesos son un aspecto central que amalgaman calidad e innovación, La calidad tiene un impacto menor que la innovación (de procesos o producto), en el desempeño del negocio, sin embargo, se encontró que: a) la innovación radical sin los elementos de calidad tendrá éxito solamente en el corto plazo; b) la innovación incremental debe tener integrada la calidad pues la entrega de valor para el cliente, en gran medida, se produce a través de la innovación de procesos; c) la innovación radical es más exitosa cuando se incorporan avances tecnológicos, Hay que alinear la GCT con la innovación en lugar de centrarse en una a expensas de otra,</p>
<p>Rol de las prácticas de GCT en la innovación tecnológica en 20 empresas de la industria del calzado en Portugal (Abrunhosa y Sá, 2008)</p>	<p>La GCT es una filosofía holística que exige la aplicación simultánea de sus principios fundamentales que, según los resultados de este estudio, se complementan entre sí, La innovación tecnológica debe ser complementada y apoyada por la innovación organizativa, La GCT tiene una asociación positiva con la adopción de la innovación tecnológica y con su absorción dentro de la empresa, siendo la comunicación, el trabajo en equipo y las prácticas de gestión de las personas las que tienen un impacto positivo con la innovación Estudios futuros pueden aplicarse en otras industrias para arrojar una luz adicional en la materia,</p>
<p>La relación entre la GCT y la innovación organizacional en 451 empresas de manufactura y servicios en España (Martínez-Costa y Martínez-Lorente, 2008)</p>	<p>Las empresas que aplican la GCT y las empresas que desarrollan la innovación organizativa obtienen más beneficios que las empresas que no lo hacen, La GCT promueve la innovación en las empresas siempre, La GCT puede proporcionar un entorno adecuado para superar posibles barreras para la innovación, debiendo aplicarla en su sentido amplio y no restringirse a desarrollar solamente los aspectos técnicos, Una estructura flexible, el trabajo en equipo, el uso de potentes herramientas, así como un constante apoyo y motivación de los directivos, son algunos elementos que explican esta relación positiva, Las empresas que operan en sectores donde la innovación continua es una necesidad, deben ver la GCT como una manera de facilitar el proceso de innovación,</p>

Continúa en la página siguiente...

Estudios empíricos sobre la relación entre la GCT... (cont. parte 3/4)

ENFOQUE DEL ESTUDIO	PRINCIPALES CONCLUSIONES
<p>La eficacia de las prácticas de GCT en entornos de I+D, Sus efectos en términos de calidad de los productos y en innovación de productos en 130 empresas de manufactura en Corea del Sur (Prajogo y Hong, 2008)</p>	<p>Las prácticas de GCT se llevan a cabo de manera fragmentada en ambientes de I+D, encontrando que sus principios son eficaces para el desarrollo de capacidades más allá de la calidad, lo que se refleja tanto en creación de nuevos productos como en mejora de la calidad de productos existentes, incrementando la eficacia de los resultados de estas funciones, La investigación futura podría incluir datos secundarios y el uso de la observación, Las investigaciones pueden orientarse al proceso de aplicación de GCT en ambientes de I+D, la integración de las divisiones de I+D en la empresa orientada hacia la GCT, el papel de las divisiones de I+D y cómo interactúan con otras funciones en la aplicación de principios de la GCT,</p>
<p>Efectos de la GCT en la innovación tecnológica y en la innovación administrativa en 93 empresas de manufactura y servicios en Asturias (Santos-Vijande y Álvarez-González, 2008)</p>	<p>Innovación técnica e innovación administrativa resultaron significativa y positivamente correlacionadas, debiéndose desarrollar simultáneamente, Para la innovación administrativa, el sistema de gestión es determinante más fuerte que la cultura innovadora, La preocupación de GCT por involucrar a los empleados en la gestión de la organización y el enfoque hacia el empleado como cliente interno eleva los niveles de satisfacción laboral, ya que se cuida la formación continua y la adaptación al puesto, lo que favorece el aprendizaje y el desarrollo profesional, variables necesarias para el desarrollo de una cultura innovadora, siendo necesarias más evidencias empíricas para ratificar esto, GCT no genera organizaciones dominadas por la aversión al riesgo o resistentes a innovar; constituye un antecedente que estimula cultura abierta a la innovación, teniendo influencia positiva sobre la innovación técnica (de PPS) que, además de permitir la explotación de las capacidades de la empresa mediante el desarrollo de innovaciones incrementales, también promueve el desarrollo de nuevas competencias necesarias para la innovación radical,</p>
<p>La relación entre innovación y la aplicación de prácticas de normalización y de control de calidad en 2,300 empresas de manufactura en España (López-Mielgo, Montes-Peón y Vázquez-Ordás, 2009)</p>	<p>Las áreas de calidad y de innovación deben cooperar para facilitar la estandarización de los nuevos PPS, La innovación aumenta la probabilidad de invertir en componentes duros de GCT, lo que aumenta la posibilidad de aplicar otras herramientas estandarizadas como gestión ambiental, gestión de la seguridad o de la RSE, que se asocian con la capacidad de innovación; la innovación de productos no tiene una influencia significativa en la normalización y las actividades de control de calidad, mientras que la innovación de procesos sí, La innovación radical de productos se deriva principalmente de transformaciones fundamentales en la tecnología de procesos, El ciclo económico o las reestructuraciones de las empresas (fusión, escisión o <i>split-off</i>, e incubación de nuevas empresas o <i>spin-off</i>), no tienen un efecto significativo en normalización y control de calidad,</p>
<p>El impacto de los sistemas de calidad (ISO 9000) en el desempeño de la innovación en 1,146 empresas de manufactura en Francia (Pekovic y Galia, 2009)</p>	<p>Las prácticas humanas y tecnológicas de calidad ayudan a crear un entorno y cultura que apoyan la innovación, ISO 9000 repercute positivamente en la innovación, pues facilita orientación al cliente, participación de los empleados y espíritu de equipo; mejora la gestión, las reuniones regulares y el acceso a herramientas, todo lo cual mejora el desempeño en innovación, con resultados variables según el tipo de innovación, Existe una relación positiva y significativa entre los niveles de calidad y el desempeño de en determinados ámbitos de la innovación, evitando en algunos casos los costosos procesos de la certificación, La capacidad para gestionar los requisitos de calidad e integrar el sistema de calidad con otros recursos existentes en la organización incrementa el impacto en las prácticas y desempeño de innovación,</p>

Continúa en la página siguiente...

Estudios empíricos sobre la relación entre la GCT... (cont. parte 4/4)

ENFOQUE DEL ESTUDIO	PRINCIPALES CONCLUSIONES
<p>El papel de la capacidad de innovación empresarial en la relación entre GCT e innovación tecnológica en 105 empresas españolas del sector de maquinaria e instrumentos para medición, análisis y control (Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2009)</p>	<p>La relación entre GCT e innovación podría ser mejor entendida desde la perspectiva contingente de la gestión estratégica, La capacidad de innovación empresarial actúa como una variable multidimensional, Las empresas evolucionan comenzando con la formación de capacidades básicas de producción, el fomento de ciertas prácticas de GCT y luego pasan al desarrollo de capacidades de innovación complejas, por lo que la GCT abre caminos para la acumulación de capacidades tecnológicas a través de sus prácticas de gestión de RRHH y contribuye a construir una ventaja competitiva duradera,</p>
<p>Estudio de las interrelaciones y efectos de la GCT en el desempeño de la innovación en 72 empresas industriales en India (Satish y Srinivasan, 2010)</p>	<p>Existe un fuerte y positivo impacto entre GCT y desempeño de cualquier tipo de innovación, La planificación estratégica impacta positivamente en mejora de I+D y en innovación tecnológica; gestión de procesos en innovación de productos y procesos; enfoque a clientes facilita el proceso de innovación, pues los requisitos del cliente se cumplen ampliamente a través de los procesos de la organización; el enfoque en RRHH y su desarrollo facilita la GI; las mejoras cuantificables en tiempos, plazos de entrega, re-procesos, etc., pueden conducir a mejora en innovación de procesos y del sistema,</p>
<p>Proceso de Innovación Tecnológica usando la GCT en los países en desarrollo, Estudio empírico en 8 empresas en India ganadoras del Premio Deming (Taddese y Osada, 2010)</p>	<p>GCT impacta positivamente en la innovación; su papel es crear, acumular e integrar conocimiento para desarrollar tecnología propia, 5 factores son clave: las 4M+1E (mano de obra, método, máquina y materiales + <i>environment</i> o medio ambiente, cultura organizacional y entorno de trabajo), Esto se logra a través de prácticas de GCT como actividades de grupos pequeños, círculos de control de calidad y equipos multifuncionales, Su éxito radica en su potencial para desarrollar cambio de cultura en la empresa por a) enfoque al proceso y la gestión sistemática de los mismos para crear sinergias entre el cambio y la innovación a través de <i>Kaizen</i> y la participación y b) potencial de GCT para identificar proactivamente causas-raíz de los problemas a través del control de calidad, con el propósito de desarrollar tecnología, lo que se logra a través de resolución de problemas, <i>QC Story</i> y <i>Kaizen</i> para compartir conocimientos, Más que inversión en nuevas tecnologías e I+D como empresas en países avanzados, los países en desarrollo pueden centrarse en desarrollo de recursos humanos y creación de condiciones favorables de trabajo (cultura corporativa) de cara a la innovación,</p>
<p>Impacto de la GCT y el aprendizaje organizacional en el desempeño de la innovación en 223 empresas taiwanesas de alta tecnología (Hung <i>et al</i>, 2011)</p>	<p>GCT tiene un impacto significativo y positivo en aprendizaje organizacional y desempeño de la innovación, en donde aprendizaje organizacional parcialmente media tal efecto, ya que éste tiene un efecto significativo y positivo sobre los resultados de innovación, La función de GCT es generar cultura organizacional colaborativa y de confianza que fomenta participación de empleados e identificación de metas individuales, contribuye a mejoras en proceso de organización, creación y transferencia de conocimiento y su integración para estimular la innovación,</p>
<p>Relación entre GCT y el proceso de innovación en 68 nuevas empresas de base tecnológica (NEBT) del Parque Científico de Madrid (PCM) (Fuentes, Bueno y Salmador, 2013)</p>	<p>Existe correspondencia acerca de la relación entre proceso de innovación y componentes de calidad entre miembros de las NEBTs del PCM; las de más antigüedad y experiencia reflejan mayor reticencia a la innovación y registro, lo que se contrapone con resultados de otros estudios de NEBTs, Los elementos <i>soft</i> de calidad facilitan la innovación -estrategia y compromiso con innovación-; <i>empowerment</i> ralentiza innovación, quizás por carencia de identidad organizativa y su reducido tamaño, debiendo explorar a futuro cuáles componentes de GCT tienen más presencia en las NEBTs del PCM,</p>

Fuente: Elaboración propia con base en los estudios mencionados.

Del análisis de estos estudios empíricos se identifican los siguientes hallazgos de carácter general referidos a la relación entre la GCT y la innovación:

- La GCT como modelo de gestión multidimensional, tiene prácticas con un enfoque mecanicista que se vinculan con el desempeño de calidad, y prácticas con un enfoque orgánico relacionadas con el desempeño de la innovación.
- Aunque la GCT es un medio eficaz más en términos de calidad que de innovación, contribuye a la innovación a veces explícitamente y, en la mayoría de los casos, de forma implícita, por lo que puede ser utilizada en armonía con la GIInT para mejorar el desempeño de la organización y para facilitar la estandarización de los nuevos PPS.
- Los principios de la GCT son eficaces para el desarrollo de capacidades en las áreas de I+D, debiendo existir cooperación con el área de calidad para facilitar la estandarización de los nuevos PPS.
- La GCT puede proporcionar un entorno adecuado para superar posibles barreras para la innovación y acrecentar la capacidad de innovación de las organizaciones por su potencial para desarrollar cambios en la cultura, debiendo aplicarla en su sentido amplio y no restringirse solamente a los aspectos técnicos.
- Si se quiere alcanzar un alto nivel de desempeño de la innovación se debe tener la capacidad para gestionar por completo los requisitos de calidad.
- La GCT debe ser complementada con otros recursos existentes en la organización para apoyar de manera más eficaz la consecución de un alto nivel de desempeño en toda la gama de prácticas de innovación, p. ej. recursos para la formación y financieros.
- Las empresas que operan en sectores donde la innovación continua es una necesidad, deben ver la GCT como una manera de facilitar el proceso de innovación.
- La GCT no genera organizaciones dominadas por la aversión al riesgo o resistentes a innovar, sino que constituye un antecedente que estimula la cultura empresarial abierta a la innovación, que permite la explotación de las capacidades de la empresa mediante el desarrollo de innovaciones incrementales y promueve el desarrollo de nuevas competencias necesarias para la innovación radical.
- La GCT, si se alinea con otras estrategias, podría proveer una base sobre la cual las organizaciones pueden construir sus competencias y capacidades tecnológicas para

lograr una ventaja competitiva multidimensional que incluya la innovación, así como la capacidad de adopción y absorción de esta dentro de la empresa.

- Se presupone una relación compleja entre la GCT y la innovación que requiere seguir siendo estudiada para definir con mayor especificidad el impacto de cada una de las diferentes prácticas de GCT en la innovación y su alineación a la GIInT.

A pesar de estos alentadores hallazgos, se reconoce que los estudios analizados son aún insuficientes y, como se ha mencionado antes, se encuentran en los resultados más detallados argumentos contradictorios respecto de la naturaleza de la relación entre GCT e innovación. A continuación, se presentan dichos argumentos agrupados en cuatro apartados referidos a cuatro elementos clave de la GCT¹² aunque se entiende que no son todos los elementos que podrían integrar un modelo de GCT:

- Enfoque al cliente.
- Mejora continua y filosofía *Kaizen*.
- Trabajo en equipo y delegación o *empowerment*.
- Normalización, estandarización y eliminación de fallos.

1.5.1. Argumentos contradictorios. El impacto del enfoque al cliente como elemento clave de la GCT en la innovación

Uno de los principios clave de la GCT es la orientación al cliente o consumidor; respecto de este, la norma de apoyo ISO 9000:2015 (p. 4) menciona que “*El éxito sostenido se alcanza cuando una organización atrae y conserva la confianza de los clientes y de otras partes interesadas pertinentes [y cuando logra] entender [sus] necesidades actuales y futuras*. Cuando se aplica el principio de enfoque al consumidor, la organización:

- Identifica y entiende las necesidades y expectativas de sus mercados, clientes y consumidores actuales y potenciales.
- Mide sistemática y periódicamente la satisfacción del consumidor.
- Despliega la información sobre mercados, clientes y consumidores a todo lo largo y ancho de la organización.

¹² Los tres primeros están integrados en las conclusiones de Prajogo y Sohal (2001); se ha añadido un cuarto conjunto de elementos por considerarse relevante al enfoque mecanicista de la GCT, que podría prevalecer en muchas organizaciones: la normalización, estandarización y eliminación de fallos.

- Tiene una estrategia de gestión de las relaciones con los clientes.
- Busca no solamente satisfacer a los consumidores, sino a todos los *stakeholders*.

Reed, Lemak y Mero (2000, citados en Prajogo y Sohal, 2001) llegaron a la conclusión de que la GCT tiene potencial para generar ventaja competitiva, pero ello depende de la alineación de ésta con la estrategia y del entorno en el que se desenvuelve la organización, encontrando que el enfoque al cliente y su influencia en la innovación se encuentra todavía en debate.

Prajogo y Sohal (2001 y 2004c) encontraron que la orientación al cliente puede ser considerada por algunos como parte del enfoque mecanicista de la calidad (Feng, Prajogo, Chuan Tuan y Sohal, 2006), mientras que para otros forma parte del enfoque orgánico, lo que deriva en controversia respecto de su conveniencia para la innovación.

“No hay efectos idénticos de todas las prácticas de la GCT en el desempeño de la innovación. Mientras que las prácticas de recursos humanos propuestas por la GCT muestran un efecto positivo en la innovación, prácticas relacionadas con el rendimiento, el control y la mejora pueden empeorar el rendimiento cuando se combinan con ciertas prácticas de gestión de la innovación” (Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2009, pp. 5102 y 5103).

En la tabla 12 se identifican los principales argumentos, positivos y negativos, relacionados con el enfoque al cliente y su influencia en la innovación.

Tabla 12. Enfoque al cliente y su influencia en la innovación

Influencia positiva	Influencia negativa
Vincula innovación y desarrollo de nuevos productos con necesidades cambiantes del mercado.	Podría dar lugar a la conformidad y a las mejoras incrementales más que a la innovación del producto o servicio.
Marien, 1992; Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006; Prajogo y Hong, 2008 y citados por ellos: Schumann, Ransley y Prestwood, 1995; Satish y Srinivasan, 2010.	Atuahene-Gima, 1996, citado en Prajogo y Sohal, 2001; Prajogo y Sohal, 2003 y 2004c.

Continúa en la página siguiente...

Enfoque al cliente y su influencia en la innovación... (cont. parte 2)

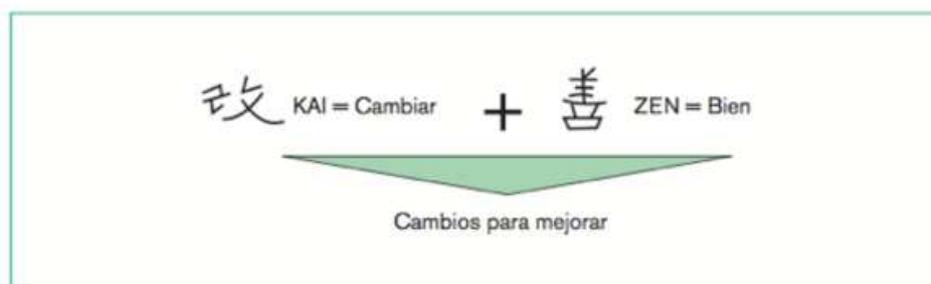
Influencia positiva	Influencia negativa
<p>Propicia una búsqueda constante de mejores maneras de satisfacer necesidades y exceder expectativas del cliente, más allá de la conformidad.</p> <p>Berger <i>et al.</i>, 1993; citados en Prajogo y Sohal, 2001; Juran, 1988; Gustafson y Hundt, 1995; Kim y Marbougne, 1999; Zairi, 1999.</p> <p>Löfgren y Witell, 2005 y autores citados por ellos: Kano, Seraku, Takahashi y Tsuji, 1984; Tan y Shen, 2000 y Kano, 2001; Prajogo y Sohal, 2001 y 2011.</p>	<p>Debilita el interés por explorar necesidades latentes y no satisfechas, encontrar mercados no atendidos o desarrollar nuevos productos radicales.</p> <p>Reed, Lemak y Montgomery, 1996, citados en Prajogo y Sohal, 2001; Slater y Narver, 1998, citados en Prajogo y Sohal, 2001.</p>
<p>Implica orientarse no solamente a clientes actuales, sino también a nuevos clientes potenciales y a otras partes interesadas pertinentes.</p> <p>The Deming Prize (Japón); Baldrige Performance Excellence Program (Estados Unidos de América); Modelo Nacional para la Competitividad (México); EFQM Excellence Model.</p>	<p>Temor a la innovación radical por no alterar la relación con los clientes actuales, siendo incompatible con la prospección y el desarrollo de nuevos mercados potenciales.</p> <p>Miles y Snow, 1978, citados en Prajogo y Sohal, 2001; Wind y Mahajan, 1997, citados en Prajogo y Sohal, 2001; Prajogo y Sohal, 2001.</p>
<p>La voz del cliente (VoC), y de otras partes interesadas, así como los resultados del seguimiento a quejas y sugerencias, forman parte de la administración del conocimiento.</p> <p>Goffin y Mitchell, 2007; Santomá, 2008; The Deming Prize (Japón); Baldrige Performance Excellence Program (Estados Unidos de América); Modelo Nacional para la Competitividad (México); EFQM Excellence Model.</p>	<p>Podría no ayudar a hacer frente a la turbulencia y la discontinuidad del mercado y llevar a perder posición de liderazgo.</p> <p>Ahire, Golhar y Waller, 1996, citados en Prajogo y Sohal, 2004c; Atuahene-Gima, 1996, citado en Prajogo y Sohal, 2004c; Christensen y Bower, 1996, citados en Prajogo y Sohal, 2001.</p>

Es importante destacar la diferencia entre requerimientos y necesidades del cliente, que podrán ser presentes o futuras, explícitas o implícitas, evidentes o latentes. Por tanto, escuchar la VoC y enfocarse en el cliente o consumidor implica ir más allá de lo que este puede verbalizar o expresar en un determinado momento.

1.5.2. Argumentos contradictorios. El impacto de la mejora continua como elemento clave de la GCT en la innovación

Otro elemento de la GCT en controversia respecto de su influencia positiva o no para la innovación, es el enfoque a la mejora continua, que se basa en la filosofía de origen japonés conocida como Kaizen. Para Imai (1989) la palabra Kaizen está compuesta por dos ideogramas que significan: KAI = Cambio, ZEN = El concepto del bien o bueno (Figura 2).

Figura 2. Origen del término Kaizen



Fuente: Para, 2009.

Suárez-Barraza y Miguel-Dávila (2008) consideran que, aunque Masaaki Imai, quien acuñó el término, ha definido lo que es *Kaizen*, todavía no se tiene suficiente claridad respecto de su contenido teórico y existe en la literatura cierta ambigüedad e inconsistencia.

“La Asociación de Relaciones Humanas del Japón (1990, p. 4, citada en Suárez-Barraza y Miguel-Dávila, 2008, p. 288) señala que, para los japoneses, la palabra Kaizen se asume como un símbolo a los problemas y luchas de cada día, y del modo en el que los empleados se enfrentan a todo ello”.

Brunet y New (2003, p. 1428, citados en Suárez-Barraza y Miguel-Dávila, 2008, pp. 288-289) definen al *Kaizen* como: *“Un mecanismo penetrante de actividades continuas, donde las personas involucradas juegan un rol explícito, para identificar y asegurar impactos o mejoras que contribuyen a las metas organizacionales”.* El mismo Suárez-Barraza (2007, p. 91) define el *Kaizen* como

“Una filosofía de gestión que genera cambios o pequeñas mejoras incrementales en el método de trabajo (o procesos de trabajo) que permite reducir desperdicios y por consecuencia mejorar el rendimiento del trabajo, llevando a la organización a una espiral de innovación incremental”.

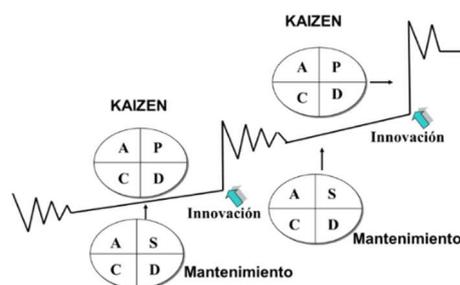
Con este marco de referencia respecto del concepto, en la tabla 13 se identifican los principales argumentos, positivos y negativos, relacionados con la mejora continua y la filosofía *Kaizen* y su influencia en la innovación.

Tabla 13. Mejora continua y su influencia en la innovación

Influencia positiva	Influencia negativa
<p>Conduce, con el tiempo, a un aumento en la innovación.</p> <p>Zairi, 1999, citado en Prajogo y Sohal, 2001; Chatterji y Davidson, 2001; Prajogo y Hong, 2008; Kanji, 1996; McAdam, Armstrong y Kelly, 1998; Taddese y Osada, 2010; Citados en Prajogo y Sohal, 2006a; Grossi, 1990; Cooper y Kleinschmidt, 1995.</p>	<p>Requiere sistema estable, repetitivo y normalizado mientras que la innovación de uno de incertidumbre.</p> <p>Imai, 1989; Prajogo y Hong, 2008; citados en Prajogo y Sohal, 2001; Kanter, 1983; Morgan, 1993; Sitkin et al. 1994, citados en Prajogo y Hong, 2008; Jha, Noori y Michela, 1996.</p>
<p>Ayuda a mantener los beneficios de la innovación radical.</p> <p>Imai, 1989; Imai, 2006 y 2007, citado en Suárez-Barraza y Miguel-Dávila, 2008; McAdam <i>et al.</i>, 1998, citados en Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006.</p>	<p>Se basa en pensamiento analítico, lineal y estructurado. Innovación es experimental, sintética, no estructurada y no lineal.</p> <p>ISO 9000:2015; citados por Prajogo y Sohal, 2001; Bookman, 1994; Miller, 1995; Ahanotu, 1998.</p>
<p>Alienta el cambio y el pensamiento creativo.</p> <p>Cole, 2001, citado en Löfgren y Witell, 2005; Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006; Citados en Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006; Imai, 1989; McAdam, Armstrong y Kelly, 1998.</p>	<p>Énfasis en la eficiencia, por tanto, interés en reducción de costes más que en obtener ingresos potenciales.</p> <p>Citados en Prajogo y Sohal, 2001; Rogers, 1983; Mintzberg y Quinn, 1991; Nohria y Gulati, 1996; Wind y Mahajan, 1997.</p>
<p>Innovación imitativa ayuda a la prosperidad al importar de manera rápida y efectiva avances tecnológicos de otras empresas y países.</p> <p>Ruiz y Mandado, 1989; Baumol, 2004.</p>	<p>Puede llevar a objetivos poco ambiciosos, a mejoras incrementales y a obtener soluciones poco novedosas.</p> <p>Prajogo y Sohal, 2001 y autores citados por ellos: Harari, 1993a; Burdett, 1994; Lawler, 1994; Glynn, 1996; Samaha, 1996; Ahanotu, 1998 y Roffe, 1999; Hammer y Champy, 1993. O'Reilly y Tushman, 2004.</p>

Un elemento a considerar son los dos ciclos Kaizen, el ciclo de la mejora (PDCA) y el ciclo de la normalización (SDCA), que se aplica al final de cada ciclo de mejora con la finalidad de institucionalizar o estandarizar los logros alcanzados (Figura 3).

Figura 3: Los ciclos de mejora y mantenimiento del Kaizen



Adaptado de: Imai, 1989, p. 100

1.5.3. Argumentos contradictorios. El impacto del trabajo en equipo y la delegación (*empowerment*) como elementos clave de la GCT en la innovación

Uno de los principios fundamentales de la GCT es el compromiso de las personas. La norma ISO 9000:2015 (p. 5) declara que “*Las personas competentes, empoderadas y comprometidas en toda la organización son esenciales para aumentar la capacidad de la organización para generar y proporcionar valor.*” y considera que es importante implicar activamente a todas las personas de todos los niveles de la organización, no sólo respetándolas y reconociéndolas, sino empoderándolas para lograr los objetivos de calidad de la empresa, lo que aumentará la confianza y la colaboración en toda la organización.

Para lograr el éxito sostenido, la norma ISO 9004:2009 sugiere que la organización mantenga planes de desarrollo de las personas y establezca procesos que les confieran facultades para traducir los objetivos de la organización a objetivos de trabajo individuales, establecer planes para su logro, identificar las limitaciones de su desempeño y asumir la responsabilidad para resolver problemas. La gestión de las personas implica fomentar la sinergia y asegurarse que la información, el conocimiento y la experiencia dentro de la organización se comparten. La norma ISO 9004:2009 (p. 6) considera que

“Las personas son un recurso significativo de toda organización, y su plena participación potencia su capacidad de crear valor para las partes interesadas [...] es necesario asegurarse de que su ambiente de trabajo fomenta el crecimiento personal, el aprendizaje, la transferencia de conocimientos y el trabajo en equipo”.

Así, el trabajo en equipo implica a las diversas funciones y departamentos de la organización, lo que involucra a todos los empleados, de arriba hacia abajo y, más aún, involucra, según Evans y Lindsay (2000), a la cadena de suministro y a los clientes.

En la perspectiva de la GCT el trabajo en equipo tiene dos implicaciones, una de orden horizontal a través de la formación de equipos multifuncionales o interdepartamentales, y otra de orden vertical a través de la participación de los empleados y la delegación o *empowerment* (Prajogo y Fujimoto, 2006). El cambio más difícil respecto del papel de los gerentes bajo el esquema de la GCT radica en renunciar al control y compartir el poder.

La GCT hace hincapié en la importancia de involucrar a todos en el enfoque al cliente y en la mejora continua, dándoles el espacio y la responsabilidad de innovar y

tomar decisiones, lo que implica un nuevo diseño del trabajo que incorpora autonomía y flexibilidad en la realización de las actividades diarias (Liao, Chang y Wu, 2010).

Aun cuando la delegación, la participación y el trabajo en equipo también son importantes para la innovación, los críticos de la GCT como un detonador de la innovación han encontrado algunos argumentos en contra. En la Tabla 14 se identifican los principales argumentos positivos y negativos a este respecto.

Tabla 14. Trabajo en equipo y delegación (*empowerment*) y su influencia en la innovación

Influencia positiva	Influencia negativa
<p>Otorgar autonomía al personal para buscar autoeficacia en su trabajo, les hará ser más innovadores.</p> <p>Amabile y Grykiewicz, 1989, citados en Prajogo y Sohal, 2004; Spreitzer, 1995; Prajogo y Sohal, 2001; 2003.</p> <p>Hoang, Igel y Laosirihongthong 2006 y autores citados por ellos: Ahire, Golhar y Waller, 1996; Ahmed, 1998 y Motwani, 2001.</p>	<p>Involucración suscrita a actividades de pequeña escala y a regímenes de producción prediseñados, lo que limita el aprendizaje y la innovación.</p> <p>Prajogo y Sohal, 2001 y autores citados por ellos: Ahanotu, 1998; Glynn 1996.</p>
<p>Ofrecer al personal un papel en la gestión de la organización favorece el aprendizaje y el desarrollo.</p> <p>Zairi, 1999, citado en Prajogo y Sohal, 2001; Santos-Vijande y Álvarez-González, 2008; Hung <i>et al.</i>, 2011.</p>	<p>La participación del personal enfocada a la eficiencia y evitar tiempos de inactividad reduce las oportunidades de participar en los procesos de innovación.</p> <p>Ahanotu, 1998, citado en Prajogo y Sohal, 2001.</p>
<p>Los equipos multifuncionales incrementan la eficacia en la comunicación, factor clave de la innovación.</p> <p>Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006; Abrunhosa y Sá, 2008; Martínez-Costa y Martínez-Lorente, 2008.</p>	<p>El trabajo en equipo en el contexto del control de la calidad puede inhibir la iniciativa y la creatividad de las personas.</p> <p>Prajogo y Sohal, 2001.</p>

El enfoque en la gestión de las personas facilita la innovación (Satish y Srinivasan, 2010). Sin embargo, para que tenga un impacto positivo sobre la cultura de innovación, Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende (2006) sugieren que se consoliden los equipos de trabajo, se capacite al personal en asuntos específicos de calidad, se establezcan incentivos para el trabajo bien hecho y se seleccione al personal con las competencias necesarias y útiles para la empresa.

1.5.4. Argumentos contradictorios. El impacto de la normalización, estandarización y eliminación de fallos como elementos clave de la GCT en la innovación

En un contexto global y de creciente competencia los defectos resultan en muchas industrias algo inadmisibles, por lo que se ha ido incrementando la preocupación por la eliminación de fallos y la estandarización de los procesos para incrementar la fiabilidad de los productos y servicios, toda vez que estos enfoques surgen desde los inicios de la calidad como parte de la gestión.

“[...] la estricta aplicación de las normas técnicas [que definen las características mínimas que deben cumplir los productos o servicios para ser aceptables en el comercio internacional], permite garantizar la calidad homogénea, lo que facilita la comparación de los productos y servicios entre miembros de una rama industrial o entre proveedores de un cliente específico en el marco de la economía global”
(CONACYT, 2009, p. 170).

Ya se ha mencionado antes que la calidad, en su enfoque mecanicista, puede ser definida como conformidad con las normas establecidas; para Spencer (1994), bajo este enfoque los empleados llevan a cabo tareas especializadas dentro de procesos claramente especificados y se preocupan no solamente por la mejora de la calidad en sí misma, sino por aumentar la productividad y la eficiencia de la organización.

Prajogo y Sohal (2001; 2004c) y Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende (2006) consideran que centrarse en la conformidad significa que las organizaciones harán hincapié en la utilización de determinadas técnicas o procedimientos para reducir o eliminar la variación. Éstas incluyen el control y la medición sistemática del trabajo, el establecimiento de normas de desempeño y el uso de procedimientos estadísticos para evaluar la calidad.

Para De los Reyes, Vega y Martínez (2006), la aplicación de las normas ISO 9001 ha sido una tendencia de las compañías para iniciar el viaje a la calidad, por lo que analizar el impacto en el desarrollo de la capacidad de innovación de los sistemas de aseguramiento de la calidad bajo los criterios de esta normativa resulta relevante.

Finalmente, como ya se ha analizado antes, Kaizen requiere de la estandarización y se considera que el control y la estabilidad son la base del proceso de mejora continua, lo que puede representar ventajas y desventajas desde la óptica de la innovación.

En la Tabla 15 se sintetizan los principales argumentos en contra y a favor del enfoque hacia la normalización de la GCT respecto de su utilidad para la innovación.

Tabla 15. Normalización, estandarización y eliminación de fallos y su influencia en la innovación

Influencia positiva	Influencia negativa
<p>ISO 9000 promueve incorporación de elementos orgánicos en la gestión que mejorarán desempeño de innovación.</p> <p>Bossink 2002; ISO 9000:2005; De los Reyes, Vega y Martínez, 2006; ISO 9001:2015; ISO 9000:2015.</p>	<p>Normas llevan a aceptar el <i>statu quo</i> cuando la innovación requiere asumir riesgos.</p> <p>Prajogo y Sohal, 2001 y autores citados por ellos: Kanter, 1983; Morgan, 1993. Santos-Vijande y Álvarez-González, 2008.</p>
<p>Estandarización/seguimiento de normas promueven adopción de prácticas de gestión del conocimiento e incrementan su flujo, esto favorece innovación.</p> <p>Coombs y Hull, 1998; Chatterji y Davidson, 2001; Kumar y Boyle, 2001, citados en Prajogo y Hong, 2008; De los Reyes, Vega y Martínez (2006).</p>	<p>Provocan excesiva rutinización y rigidez, se pierde flexibilidad</p> <p>Citados en Prajogo y Sohal, 2001: Kanter, 1983 y Morgan, 1993.</p>
<p>Se puede mantener un equilibrio entre creatividad, atención a los detalles y seguimiento de reglas y normas.</p> <p>Prajogo y Sohal, 2003; Miron, Erez y Naveh, 2004.</p>	<p>"Cero defectos" y "hacerlo bien a la primera" pueden frenar el desarrollo de nuevos PPS.</p> <p>Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006.</p> <p>Citados en Prajogo y Sohal, 2001: Saraph <i>et al.</i>, 1989; Harari, 1993; Flynn <i>et al.</i>, 1994; Adam, 1994; Powell, 1995; Ahire <i>et al.</i> 1996; Sansón y Terziovski, 1999); Dow <i>et al.</i> 1999.</p>

Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende (2006, p. 1183) encontraron en su estudio sobre el desarrollo de la capacidad innovadora que

“[...] se puede lograr mejor si las empresas, en la gestión de procesos, implementan la documentación, la identificación de problemas, el mantenimiento preventivo y el orden en el lugar de trabajo. Desde la perspectiva del diseño de producto, las empresas deben comprometerse a mejorar la calidad de sus productos y servicios de conformidad con los requisitos de sus clientes, garantizar la fiabilidad técnica de sus productos, y tanto dentro como fuera de la empresa se orientará hacia la integración de las personas”.

1.5.5. Análisis conclusivo y futuras líneas de investigación

El sector privado es el motor para la innovación. La transformación de los conocimientos y las nuevas ideas para producir riqueza –la creación de tecnologías, productos, procesos y servicios– es el dominio de las empresas, no de los gobiernos ni de las universidades, aunque debe reconocerse que la política nacional y las instituciones públicas y educativas ayudan a crear un entorno que puede fomentar la actividad innovadora.

La calidad sigue siendo un imperativo en los mercados actuales; las empresas necesitan atender los requerimientos de la normativa relacionada con los productos y los servicios, así como los derivados de las necesidades y las demandas de los clientes, mientras que la innovación puede representar una fuente de nuevas ventajas competitivas que permita, por un lado, permanecer en el mercado y, por otro, abrir más fácilmente posibilidades a nuevos clientes y mercados, por lo que, si se desea favorecer tanto la innovación en la empresa como la calidad, se deben potenciar las prácticas de la GCT orgánicas sin descuidar las prácticas de calidad de índole mecanicista, ya que éstas ayudan a mejorar el desempeño de la calidad (Feng, Prajogo, Chuan Tuan y Sohal, 2006), aun cuando no existe un acuerdo generalizado respecto de qué prácticas de la GCT caen en una u otra categoría.

El análisis crítico del estado de la cuestión lleva a pensar que, aun cuando se observan avances, tanto en la cultura de calidad como en la cultura tecnológica en las empresas mexicanas, los resultados que se reflejan en términos del número de empresas certificadas bajo ISO 9001 cuando se reconoce como una herramienta útil para iniciarse en el largo camino de la calidad, los bajos resultados en las encuestas de ESIDET y las escasas patentes empresariales, indican que estos enfoques no se han arraigado suficientemente entre las empresas mexicanas.

Los avances en la discusión sobre la relación entre la GCT y la innovación sugieren desarrollarlas de manera sincrónica y alineada a las estrategias del negocio, y no desarrollar una a expensas de la otra como llegaron a sugerir algunos autores y, los estudios analizados confirman la naturaleza multidimensional de los enfoques de calidad e innovación en la gestión, lo que hace que la relación entre los diferentes factores que los integran sea compleja. El énfasis que se pone entre los distintos elementos de la calidad o de la innovación, así como la manera como se implementan en las organizaciones, lleva a variaciones en los resultados.

Los resultados de los estudios analizados no concuerdan totalmente respecto de cuáles son las variables que afectan los resultados, sean de calidad o de innovación¹³, menos aún sobre la influencia positiva o negativa de algunos de los elementos de la calidad sobre la innovación, aun cuando se encuentran coincidencias respecto del papel que juegan varios de los elementos de la GCT, principalmente los de naturaleza orgánica.

Algunos de los estudios analizados (Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006 y 2009; Prajogo y Sohal, 2006; Santos-Vijande y Álvarez-González, 2007), han demostrado que la GCT provee una base sistémica sólida sobre la cual las organizaciones pueden construir sus competencias y capacidades de innovación y tecnológicas, si se alinea con otras estrategias para lograr una ventaja competitiva multidimensional.

Todo parece indicar que la influencia de la GCT sobre la innovación se determina, principalmente, por la estrategia que la organización adopta en la propagación de la primera. Cuando la GCT está orientada al control (*Total Quality Control*), la calidad está más conectada con la conformidad y no hay influencia sobre la innovación; por el contrario, cuando la estrategia de calidad está orientada al aprendizaje (*Total Quality Learning*), los flujos de conocimiento son mayores y hay una fuerte influencia en la innovación.

Los resultados de la indagación teórica y el análisis crítico de los estudios empíricos consultados apuntan hacia la necesidad de ampliar la comprensión de los principios de la GCT y la manera como estos puedan ser redefinidos y aplicados en las organizaciones, en la búsqueda de una mejor alineación a las estrategias de negocio, incluida la innovación, de tal manera que las empresas no se limiten a la mera adopción de sus herramientas y técnicas.

En la Figura 4 se ha hecho una integración del marco conceptual que se deriva del análisis crítico de la perspectiva teórica, en donde es posible apreciar los principales interrogantes que dan sustento a la investigación empírica tanto, en su enfoque cuantitativo como cualitativo.

¹³ En las Tablas 6 y 9 se han integrado los más importantes.

Como ya se ha mencionado antes, no se han encontrado estudios realizados en el contexto de la empresa Latinoamericana, en donde el desarrollo económico, la cultura empresarial y la evolución de la GCT en la industria y en la región muestran condiciones distintas a las que se presentan en los países europeos o asiáticos en los que se han realizado los estudios consultados.

El estado de la cuestión ha dejado en evidencia que las empresas necesitan aprender cómo aprovechar mejor los beneficios potenciales del enfoque multidimensional de la GCT y de la GInnT, así como desarrollar una mayor comprensión de las aplicaciones inherentes a estos enfoques de gestión, en alineación a la estrategia pretendida, a la cultura organizacional y al entorno en que se opera.

Son muchas las rutas que puede seguir la investigación en este campo, sobre todo indagar cómo se da la relación entre estos dos enfoques de la gestión en el contexto de la organización mexicana, recuperar las lecciones aprendidas por las empresas que han logrado tener éxito tanto en GCT como en GInnT e identificar de qué manera (cómo) se puede desarrollar un modelo de gestión que articule GCT y GInnT.

Considerando lo anterior se ha dado continuidad a este trabajo, por un lado, a través de un estudio cuantitativo cuya finalidad ha sido confirmar la pertinencia del modelo teórico subyacente a la relación entre GCT y GInnT, que ha sido probado por Prajogo y Sohal en empresas australianas, para el contexto de las empresas en México y, por otro, a través de un estudio de tipo cualitativo, que ha permitido profundizar sobre aquellas cuestiones que no fue posible responder con el cuestionario aplicado, principalmente las preguntas sobre cómo las empresas ganadoras del PNTi han logrado alinear los enfoques de GCT y de innovación de manera armónica, y cuáles han sido, en su experiencia y en la de los expertos consultados, los factores clave para convertir la GCT en una plataforma sobre la cual desarrollar competencias para la innovación, en concordancia con las conclusiones de Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2009, quienes consideran que las empresas evolucionan comenzando con la formación de capacidades básicas de producción, el fomento y mejora de ciertas prácticas de GCT y luego pasan al desarrollo de capacidades de innovación complejas.

CAPÍTULO 2. PERSPECTIVA EMPÍRICA CON ENFOQUE CUANTITATIVO

*“El cero es la mayor metáfora. El infinito la mayor analogía.
La existencia el mayor símbolo.”*

Fernando Posoa

Para la investigación cuantitativa se optó por aplicar una encuesta con el propósito de confirmar la pertinencia, para el caso de empresas manufactureras ubicadas en México, del modelo teórico subyacente a la relación entre GCT y GInnT que se identificó en el análisis crítico de la literatura, y que ha sido probado por Prajogo y Sohal en empresas australianas, así como de identificar de qué manera se da la relación entre los principales constructos que conforman la GCT y los que conforman la GInnT, y su efecto en resultados tanto en términos de calidad de los productos y servicios, como en términos de innovación, ya sea de productos o servicios, o de innovación de procesos.

2.1. Metodología

Para el estudio cuantitativo se utilizó una réplica del cuestionario que fue utilizado por Prajogo y Sohal (2006)¹⁴ en su estudio en 194 empresas australianas con el propósito de confirmar el estado actual de la relación entre los principales constructos que conforman la GCT y los que conforman la GInnT en empresas manufactureras en México, y su efecto en resultados tanto de calidad de los productos y servicios, como en términos de innovación, ya sea de productos o servicios, o innovación de procesos.

2.1.1. Objetivos e hipótesis

Los objetivos principales del enfoque cuantitativo del estudio son:

- a. Examinar la relación entre la GCT y la GInnT en empresas manufactureras en México.

¹⁴ La investigación que condujeron Prajogo y Sohal en Australia ha sido un eje conductor de esta investigación y de otras en las que se aborda el análisis de la relación entre calidad e innovación. El instrumento, que ha sido publicado en uno de sus artículos, ha sido probado y validado y se alinea con los propósitos de esta investigación.

- b. Identificar el impacto de la GCT y la GIInT en el desempeño de calidad y de innovación, medidas del desempeño que, según diversos autores como Prajogo y Sohal (2006), Hoang e Igel (2006), Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende (2006 y 2009); Santos-Vijande y Álvarez-González (2007) y Satish y Srinivasan (2010), han sido consideradas como las principales fuentes de ventaja competitiva.

Las hipótesis a comprobar se han clasificado en tres apartados y se presentan a continuación:

A. Hipótesis confirmatorias de la relación entre los constructos de la GCT y el desempeño en términos de calidad e innovación. Identificar si en las empresas manufactureras encuestadas se confirma que:

- H1. Los seis constructos de la GCT tienen relación directa con el desempeño de calidad de los productos y servicios.
- H2. Los seis constructos de la GCT tienen relación directa con el desempeño de la innovación.

B. Hipótesis confirmatorias de la relación entre los constructos de la GIInT y el desempeño en términos de calidad e innovación. Identificar si en las empresas manufactureras encuestadas se confirma que:

- H3. Los dos constructos de la GIInT tienen relación directa con el desempeño de calidad.
- H4. Los dos constructos de la GIInT tienen relación directa con el desempeño de la innovación.

C. Hipótesis confirmatorias de la relación entre GCT y GIInT y su impacto en resultados de calidad e innovación. Identificar si en las empresas manufactureras encuestadas se confirma que:

- H5. Pueden implementarse prácticas de GCT en armonía con las prácticas de GIInT.
- H6. Existe un impacto en el desempeño de la calidad y la innovación derivado de la integración de la GCT y la GIInT.

2.1.2. Métodos estadísticos utilizados

Los resultados de la aplicación de la encuesta fueron procesados con tres tipos de *software*

distintos: Excel para el análisis estadístico descriptivo, IBM SPSS para el análisis inferencial e IBM SPSS AMOS para el análisis de ecuaciones estructurales.

Para el tratamiento de los datos se han utilizado diversos métodos estadísticos que se explican a continuación.

- *Prueba de Kruskal-Wallis*. Este es un método estadístico no paramétrico para probar si tres o más grupos de datos provienen de la misma población (Mendenhall, Beaver y Beaver (2015).
- *Coefficiente de correlación de Spearman*. Esta es una “[...] medida de la intensidad de la relación lineal entre dos variables; es puramente matemática y libre de cualquier implicación de causa-efecto” (Martínez, et al., 2009, p. 8) que se utiliza para variables ordinales.

Para el análisis e interpretación de los resultados, se ha utilizado el siguiente rango de relación propuesto por Santander y Ruiz (2004, citados en Martínez, et al., 2009, p. 9): Escasa o nula: de 0 a 0,25. Relación débil: de 0,26 a 0,50. De moderada a fuerte: de 0,51 a 0,7. De fuerte a perfecta: de 0,76 a 1,00.

- *Modelo de Ecuaciones Estructurales o Structural Equation Models*. Los SEM (por sus siglas en inglés), como mencionan Ruiz, Pardo y San Marín (2010, p. 34) “[...] son una familia de modelos estadísticos multivariantes que permiten estimar el efecto y las relaciones entre múltiples variables.”

Los modelos de ecuaciones estructurales combinan tanto la regresión múltiple como el análisis factorial y permiten evaluar interrelaciones de dependencia complejas entre variables, incorporando los efectos del error de medida sobre los coeficientes estructurales.

Para validar el ajuste de un modelo de ecuaciones estructurales existe una gran cantidad de índices de bondad de ajuste que pueden ser utilizados (Hooper, Coughlan y Mullen, 2008); sin embargo, aun cuando los índices de ajuste son una guía útil, un modelo estructural se debe analizar a la luz de la teoría subyacente, sobre todo que existen contradicciones en la información disponible sobre los índices de ajuste, al extremo que algunos autores han pedido su completa abolición (Barrett, 2007, citado en Hooper, Coughlan y Mullen, 2008), por lo se recomiendan que se utilice la técnica con la que cada investigador se sienta más cómodo y se elijan los índices de ajuste que son más respetados y utilizados.

Hay autores como Hu Bentler (1999, citado en Lara, 2014) que muestran cómo algunos de los índices son propensos a rechazar modelos correctos cuando el tamaño de la muestra es pequeño, por lo que se recomienda emplear una combinación de varios índices, sin embargo, no se debe perder de vista que “*el verdadero valor de esta técnica es especificar complejas relaciones entre variables a priori y luego evaluar cuántas de esas relaciones se representan en los datos recolectados empíricamente*” (Weston y Gore, 2006, citados en Cupani, 2012, p. 188).

Para efecto de este trabajo se ha decidido utilizar los siguientes índices para validar el ajuste del modelo:

- o Prueba χ^2 (Chi-cuadrado o Ji-cuadrado).

La prueba de Chi-cuadrado “*es la única medida de bondad de ajuste asociada a un test de significación; el resto de medidas e índices son descriptivos.*” (Lara, 2014).

Esta prueba evalúa el ajuste general del modelo y “*se propone para representar el punto de mejor ajuste o discrepancia mínima entre las matrices comparadas*” (Blalock, 1964, citado en González-Montesinos y Backhoff, 2010). “*El valor de χ^2 representa una medida preliminar de la diferencia registrada por el procedimiento entre el modelo de medición y la estructura de covarianza observada en los datos.*” (González-Montesinos y Backhoff, 2010, p. 10).

Según McDonald y Ho (2002, citados en Hooper, Coughlan y Mullen, 2008), la prueba de Chi-cuadrado forma parte de los llamados índices de ajuste absoluto, que determinan lo bien que un modelo *a priori*, o la teoría propuesta que subyace a ese modelo, se ajusta a los datos de la muestra.

χ^2 no se interpreta directamente sino combinada con el valor-p; mientras el valor-p esté más cercano a cero, mejor ajuste tiene el modelo.

- o CFI (*Comparative fit index* o Índice de Ajuste Comparativo).

El CFI compara la estructura de covarianzas del modelo de medición contra una situación hipotética donde no existe relación alguna entre las variables observadas.

Según Bentler (1990, citado en Hooper, Coughlan y Mullen, 2008), es uno de los más utilizados, ya que funciona bien incluso cuando el tamaño de la muestra es pequeño (Tabachnick y Fidell, 2007, citados en Hooper, Coughlan y

Mullen, 2008).

Su valor está entre 0,0 y 1,0. A medida que el CFI se aproxima 1,0 el ajuste es mejor, siendo $CFI \geq 0,90$ el valor indicativo de buen ajuste (Hu y Bentler, 1999, citados en Hooper, Coughlan y Mullen, 2008 y González González-Montesinos, y Backhoff, 2010).

- o RMSEA (*Root mean square error of approximation*) traducido muchas veces como Raíz cuadrada del error medio cuadrático o Error medio cuadrático de aproximación.

El RMSEA indica lo bien que el modelo se ajusta a la matriz de covarianza de las poblaciones (Steiger, 1990, citado en González-Montesinos, y Backhoff, 2010 y Byrne, 1998, citados en Hooper, Coughlan y Mullen, 2008). “*La importancia de este índice radica en que refleja una diferencia absoluta entre el modelo propuesto y los datos observados, tomando en cuenta el número de estimaciones y el tamaño de la muestra implicada por el modelo bajo prueba.*” (González-Montesinos, y Backhoff, 2010, p. 10).

Los lineamientos de interpretación de este índice (González González-Montesinos, y Backhoff, 2010, p. 10 y 11) son: $RMSEA \leq 0,10$ se tiene una indicación de buen ajuste entre el modelo de medición y la estructura de los datos. $RMSEA \leq 0,05$ el ajuste entre el modelo y los datos es considerado superior. $RMSEA \leq 0,01$ el ajuste entre el modelo y los datos es sobresaliente.

- o GFI (Goodness-of-Fit).

Fue creado por Jöreskog y Sorbom como una alternativa a la prueba Chi-Square; calcula la proporción de varianza que se explica por la covarianza estimada de la población (Tabachnick y Fidell, 2007, citados en Hooper, Coughlan y Mullen, 2008).

Esta estadística se maneja en un rango entre 0 y 1. Tradicionalmente, se ha recomendado un punto de corte de 0,90 para el GFI (Miles y Shevlin, 1998).

2.1.3. Determinación del perfil de las empresas y de la persona a encuestar

Tomando en consideración los propósitos del estudio, se determinó que el perfil de las empresas a encuestar era que estuvieran trabajando el tema de la innovación.

Se trabajó en identificar el universo de empresas a las que se podría enfocar la encuesta, probando distintos caminos: primero a través del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Padrón del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), en donde se localizan todos los establecimientos productivos registrados en el país, de todo tipo y tamaño.

Se descartó este camino en virtud de que estas bases de datos no contienen información sobre si la empresa tiene o no un sistema de gestión de la calidad o si llevan a cabo actividades orientadas a la innovación, lo que resulta relevante para esta investigación, además de que tratar de encuestar a todos los establecimientos registrados en estas bases de datos llevaría mucho tiempo y recursos, aun eligiendo solamente algunas entidades federativas del país.

Un segundo camino que se exploró fue a través de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), organismo que lleva el registro de los organismos de certificación que existen en México. Por su conducto es posible acceder a los datos de localización de los 43 organismos de certificación que tienen registrados.

Se empezó a contactar a cada uno de esos 43 organismos certificadores para solicitarles el directorio de empresas a las que ellos les han otorgado el certificado ISO 9001 y, aun cuando de algunos de ellos se tuvo respuesta positiva, por la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados¹⁵, los organismos certificadores no proporcionaban datos de localización de las empresas, como teléfono o correo electrónico, ni el nombre y puesto de los directivos del área de calidad o responsables del sistema, lo que implicaría buscarlos a través de otras bases de datos como DENUE del INEGI, SIEM o a través de la Web, además de que se dependía de que cada uno de los 43 organismos certificadores estuvieran dispuestos a compartir su directorio.

Finalmente, se decidió utilizar el RENIECYT, en el que se registran voluntariamente las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México, esto es, que realizan investigación científica y tecnológica, desarrollo tecnológico e innovación, así como producción de ingeniería básica.

¹⁵ La mencionada Ley puede consultarse en:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5469949&fecha=26/01/2017

Esta base de datos presentaba las mismas condiciones de las anteriores, que no ofrecían datos como portal Web, teléfono, nombre y puesto de los directivos de la empresa, por lo que hubo que conseguir esta información según se explica más adelante.

Aprovechando que el 27 de agosto se firmó un acuerdo de colaboración entre el ITESO y la FPNTi¹⁶, con la finalidad de ampliar la posibilidad de obtención de respuestas se solicitó apoyo a dicha fundación para que, por su conducto, se convocara a participar en la encuesta a empresas participantes y ganadoras de dicho premio.

El perfil buscado para responder la encuesta fue director o gerente general o directores o gerentes de área: Administrativa, de calidad, de producción u operaciones, de recursos humanos, de I+D, etc., dado que se requería disponer de información sobre los sistemas de gestión de calidad y de innovación para contestar a todos los aspectos contenidos en el cuestionario.

El estudio se realizó en empresas manufactureras ubicadas en las 32 entidades federativas del país.

2.1.4. Diseño y preparación de la encuesta

Dado que el instrumento utilizado por Prajogo y Sohal estaba publicado en idioma inglés, hubo que traducirlo al español, enfocándose no en una traducción textual, sino en encontrar el lenguaje más apropiado al utilizado en las empresas en México, para asegurar una mejor comprensión del sentido de lo que se desea investigar.

Una vez traducido el instrumento y con la finalidad de que las expresiones de los constructos que lo conforman estuvieran alineados al lenguaje aceptado en estos campos de la gestión en México, fue enviado a revisión y validación con expertos en el campo de la gestión de la calidad, de la gestión de la tecnología, de la gestión de la innovación y de recursos humanos:

Dr. Álvaro Rafael Pedroza Zapata. Experto en gestión de la innovación y la tecnología. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores en México, nivel 1. Fue miembro del Consejo Técnico de Evaluación del PNTi (2000-2013). Fue presidente de la Academia de Ciencias Administrativas, A.C. (2010-2012).

¹⁶ Más sobre la FPNTi en: <http://fpnti.org.mx/> y sobre la firma del convenio con el ITESO en: http://www.iteso.mx/web/general/detalle?group_id=5187441.

Dr. Jesús M. Tricás Preckler. Doctor en Economía y Empresa por la URL (1997), Master en Administración de Empresas por ESADE (1981) e Ingeniero Químico IQS (1972). Profesor Emérito de la URL, Decano de la IQS School of Management (1997-2015) y Profesor Catedrático de Gestión de la Calidad de la URL.

Dr. Víctor Augusto García Navarro, 20 años de experiencia en Recursos Humanos a nivel directivo. Es consultor y asesor de diversas empresas y profesor del ITESO.

Dr. José Bernardo Galán Villegas. Directivo en distintas empresas trasnacionales, es experto en procesos de mejora. Six Sigma Black Belt y está certificado en Project Manager Professional.

Mtro. José Juan Calzada López, Quality Manager en Hewlett-Packard. Six Sigma Training Black Belt. Es consultor externo para pequeñas y medianas empresas implementando soluciones a problemas de productividad y calidad.

En el Anexo 2 se puede consultar la redacción original de cada pregunta del instrumento y la traducción propuesta, ajustada a partir de las observaciones de los expertos consultados.

Finalmente se hizo una prueba piloto del instrumento en cinco empresas que no forman parte de la base de datos para este estudio, con la finalidad de identificar si las preguntas estaban bien formuladas.

Estructura del instrumento

El cuestionario utilizado (Anexo 3) contiene nueve preguntas de clasificación, cuya finalidad es conocer aspectos generales de la empresa y conseguir la confianza de la persona encuestada; el resto está estructurado en 4 partes.

La primera parte, aspectos generales de sus sistemas de gestión, explora si las empresas encuestadas tienen o no sistemas para gestionar la calidad y la innovación, así como las características generales de estos.

La segunda parte se conforma por los constructos relacionados con la gestión de la calidad que está integrada por seis factores: Liderazgo, planificación estratégica, enfoque al cliente, información y análisis, gestión de las personas y gestión de procesos. Cada factor contiene de 4 a 6 elementos que los caracteriza.

Estos factores se basan en los criterios del *Malcolm Baldrige National Quality*

Award (MBNQA) que, como se había mencionado antes, son coincidentes con los que se consideran en otros modelos de calidad como el Modelo Nacional para la Competitividad, el Deming Prize, el EFQM y las normas ISO 9001:2015 (ver Tabla 5).

La tercera parte se conforma por los constructos relacionados con la gestión de la tecnología y la innovación, que está integrada por 2 elementos: La gestión de la tecnología y la administración de la investigación y el desarrollo (I+D).

La cuarta parte se conforma con tres constructos que permiten medir tres tipos diferentes de desempeños: resultados de calidad de los productos y servicios, resultados de innovación de los productos y servicios y resultados de innovación de los procesos.

Al final se pregunta al encuestado si le interesa conocer los resultados de este estudio, para lo cual se le pide que proporcione su correo electrónico para remitírselos.

Preparación de la base de datos

Por la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados vigente en México, en el padrón de empresas registradas en REINECYT no fue posible acceder a datos de localización de las empresas, como portal Web, teléfono y nombre de los directivos, por lo que fue necesario localizar esta información mediante los siguientes medios:

- Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) en: <http://www.siem.gob.mx/siem/>. Se consultó el “Directorio de Empresas”, en el menú de “Información”.

Suministra información oportuna y confiable sobre las características y ubicación de los establecimientos y actividades productivas de comercio, servicios, turismo e industria, sirviendo como referencia para la identificación de oportunidades comerciales y de negocios para cualquier individuo nacional y extranjero.

- Directorio Económico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>. Se requiere tener instalado el complemento de Google Earth.

Herramienta virtual generada por el INEGI que ofrece datos de identificación, ubicación, actividad económica y tamaño de los negocios activos en el territorio nacional, actualizado por última vez con base en el Censo Económico de 2015. La

consulta se puede hacer a nivel nacional, estatal, municipal y local.

- Búsqueda con cualquier navegador utilizando el nombre de la empresa para localizar su portal Web (si es que tiene) e identificar dentro del portal sus teléfonos (si es que los tienen publicados, ya que algunas empresas tienen en el portal un sistema de contacto en el que no aparece el teléfono para acceso público).

En algunos casos se acudió a la sección gratuita de bases de datos como Mx.Kompass que ofrece datos de teléfono, nombre y puesto de algunos de los dirigentes de la empresa; FindTheCompany. Teléfono, nombre y puesto de algunos de los empleados; MXempresa que publica teléfono, correo electrónico y portal Web; Cylex e Infobel que usualmente publican el teléfono de algunas empresas.

2.1.5. Aplicación de la encuesta

El cuestionario se diseñó tomando en consideración que la aplicación sería principalmente por medio telefónico guiada, por un encuestador y, eventualmente, podría ser respondida directamente por los encuestados por medio de la Internet, en un acceso al cuestionario en línea (Saunders, 2009), con un tiempo estimado para responder de 20 a 30 minutos.

El universo de empresas registradas en REINECYT a la fecha en que se ingresó al padrón era de 5,407 de todos los sectores económicos, optándose por trabajar con 2,105 empresas manufactureras ubicadas en las 32 entidades federativas del país.

Las encuestas se realizaron entre los meses de abril y octubre de 2016 obteniendo 125 respuestas válidas. El promedio de llamadas necesarias para obtener una respuesta positiva para completar la encuesta fue de 25 llamadas. Las principales dificultades encontradas para la aplicación de la encuesta fueron:

- No haber accedido a datos de localización por ninguno de los medios.
- Los datos localizados por los distintos medios antes descritos no correspondían a la empresa a la que se deseaba encuestar.
- El teléfono se encontraba fuera de servicio o estaba constantemente ocupado.
- Se solicitó que se enviara la encuesta para ser respondida en línea y no lo hicieron.
- Los directivos de la empresa que fueron contactados no tuvieron interés en responder.

2.1.6. Análisis de la encuesta

Como se ha mencionado anteriormente, el instrumento comprende once constructos: Seis para medir las prácticas de las GCT, dos para medir las prácticas de la GIInT y tres para medir los resultados respecto de tres tipos diferentes de desempeños: resultados de calidad de los productos y servicios, resultados de la innovación de productos y servicios, y resultados de la innovación de procesos.

“Los términos “concepto” y “constructo” tienen significados similares, aunque existe una diferencia importante. Un concepto expresa una abstracción creada por una generalización a partir de instancias particulares. [...] Un constructo es un concepto, que tiene el significado agregado de haber sido inventado o adoptado para un propósito científico especial, de forma deliberada y consciente.” Kerlinger y Lee (2002, p. 36).

Por tanto, los constructos o construcciones hipotéticas (Sampieri, 2014), ayudan a desarrollar una visión amplia de los fenómenos y de las relaciones entre variables, que forman parte de una hipótesis o una teoría, con el propósito de explicar y predecir dichos fenómenos.

Para medir las prácticas de GCT se optó por utilizar la escala de seis variables compuestas utilizada por Prajogo y Sohal (2006) que ya se había mencionado que ellos se habían basado en la utilizada por Samson y Terziovski (1999). Dicha escala es concordante con los criterios del Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige (MBNQA), que a su vez son compatibles con los modelos de mayor influencia a nivel mundial y que han sido utilizados en varios estudios (ver Tabla 5).

Los seis constructos que conforman la GCT son: liderazgo, planificación estratégica, enfoque al cliente, información y análisis, gestión de las personas y gestión de procesos. Todos los elementos constituyentes de estos seis constructos fueron los utilizados por Prajogo y Sohal (2006), solamente en el constructo gestión de las personas se añadió una variable relacionada con el estímulo a la colaboración y el trabajo en equipo; esta variable se añadió por las siguientes razones:

- El trabajo en equipo es uno de los factores de las prácticas de calidad (derivadas del trabajo en grupos de mejora continua u otros similares), que se encuentran en controversia en la literatura (ver apartado 1.5.3.).
- La competencia de trabajo en equipo es considerada como la más importante entre lo

que buscan en las empresas en México, dicho tanto por personal del área de recursos humanos como por directivos de las distintas áreas, y la más escasa entre los jóvenes que buscan empleo, según la Encuesta de competencias profesionales ¿Qué buscan - y no encuentran- las empresas en los profesionistas jóvenes? 2014.

En el instrumento se consideran dos constructos respecto de las prácticas de GIInT, gestión de la tecnología y administración de la I+D, siendo los mismos que utilizaron Prajogo y Sohal (2006), que son concordantes con los hallazgos derivados del análisis crítico del estado de la cuestión.

Finalmente, en el instrumento se incluyen tres constructos relacionados con tres medidas de desempeño que fueron los mismos que utilizaron Pragojo y Sohal (2006a): resultados de calidad de los productos y servicios, resultados de innovación de procesos y resultados de innovación de los productos y servicios.

2.1.7. Fiabilidad de la encuesta

Aun cuando se ha utilizado un instrumento que ha sido probado y validado, se realizaron los análisis estadísticos de fiabilidad de la encuesta, determinando la capacidad que tiene cada uno de los constructos para medir lo que se pretende, validando por tanto la consistencia interna del cuestionario (Saunders, Lewis y Thornhill, 2009 y Namakforoosh, 2011), más aun considerando que se ha añadido una variable al constructo de gestión de las personas, relacionado con el estímulo al trabajo en equipo y la colaboración.

La fiabilidad corresponde a una evaluación del grado de consistencia interna entre múltiples medidas de una variable (Namakforoosh, 2011); una de las pruebas más utilizada para medir la fiabilidad es el coeficiente Alfa de Cronbach (Anastasi, 1990); se trata de una condición necesaria, aunque no suficiente, para determinar la validez de una escala. El valor de fiabilidad aceptable es de $\geq 0,70$ (Huh, Delorme y Reid, 2006).

Como se ha mencionado antes, el estudio se ha basado en once constructos o variables compuestas, ya que cada una, a su vez, está integrada por cuatro a seis elementos, en el que se ha utilizado una escala de Likert de 5 puntos que representa una gama de respuestas que va de totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo.

Estos once constructos fueron sometidos a la prueba de fiabilidad de coeficiente Alfa de Cronbach utilizando un puntaje único; también se evaluó la pertinencia de cada

uno de los ítems que integran cada constructo, mediante la medición del Alfa de Cronbach para el caso de excluir cada ítem y, en ningún caso, el suprimir algún ítem alteraba significativamente el Alfa de Cronbach de cada constructo con todas sus variables.

Los resultados muestran que las medidas de Alfa de Cronbach para los once constructos (Tabla 16) presentan valores superiores al 0,7 que los coloca con un nivel de fiabilidad aceptable. Destacan los constructos gestión de las personas (0,921), gestión de la tecnología (0,905) y administración de la I+D (0,912) como los tres constructos de mayor fiabilidad de la escala, ya que son los que más se aproximan al valor máximo (1), mientras que el enfoque al cliente (0,787) y el liderazgo (0,747) son los constructos de menor fiabilidad de la escala, aun cuando se encuentran en un nivel aceptable.

Tabla 16. Coeficiente de fiabilidad Alfa de Cronbach

	No. Items	Media	Varianza	Alfa de Cronbach
Liderazgo	4	4,194	0,849	0,747
Planificación estratégica	4	4,094	1,069	0,837
Enfoque al cliente	6	4,208	0,793	0,787
Información y análisis	4	3,77	1,221	0,825
Gestión de las personas	6	3,756	1,216	0,921
Gestión de procesos	6	4,012	1,088	0,821
Gestión de la tecnología	5	3,997	1,102	0,905
Investigación y desarrollo (I+D)	4	3,706	1,526	0,912
Calidad en productos y servicios	4	4,338	0,627	0,856
Innovación de productos y servicios	5	3,773	1,328	0,848
Innovación de procesos	4	3,728	1,061	0,879

2.2 Resultados de la encuesta

Las encuestas se realizaron entre los meses de abril y octubre de 2016 obteniendo 125 respuestas válidas.

Para realizar los diferentes análisis previstos se procesaron las respuestas en la base de datos de la siguiente manera:

Entidad federativa: Para unificar tipografía y ortografía.

Año de fundación de la empresa: Algunas personas indicaban el número de años en operación en lugar del año calendario en que iniciaron actividades, así que hubo que

unificar el criterio de respuesta.

Puesto del encuestado: Se tipificaron los puestos para facilitar la clasificación y análisis posterior.

Sistemas de calidad y sistemas de gestión de la innovación: Se unificó el uso de siglas y la ortografía en las mismas, así como el nombre de las certificaciones, premios o reconocimientos, al menos los que son más utilizados.

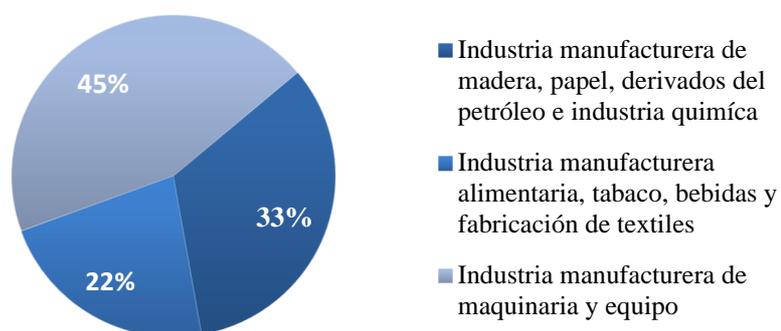
En las preguntas en donde podía dejarse sin respuesta, se unificó en cada pregunta según fuera conveniente, dejar casilla vacía o colocar la abreviatura de dato no disponible (n/d).

2.2.1. Caracterización y análisis del perfil de las empresas encuestadas

A partir de realizar análisis de frecuencias de las respuestas obtenidas, se encontró que las empresas entrevistadas, todas manufactureras, tienen una antigüedad promedio en el mercado de 27 años, con una desviación estándar es de 24 años, siendo la moda de antigüedad de 6 años.

Como se observa en el Gráfico 3, el 45% de las empresas que respondieron al cuestionario pertenecen a la industria manufacturera de maquinaria y equipo, el 33% a la industria de la madera, papel, derivados del petróleo e industria química y el 22% a la industria alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles.

Gráfico 3. Empresas encuestadas por sector económico



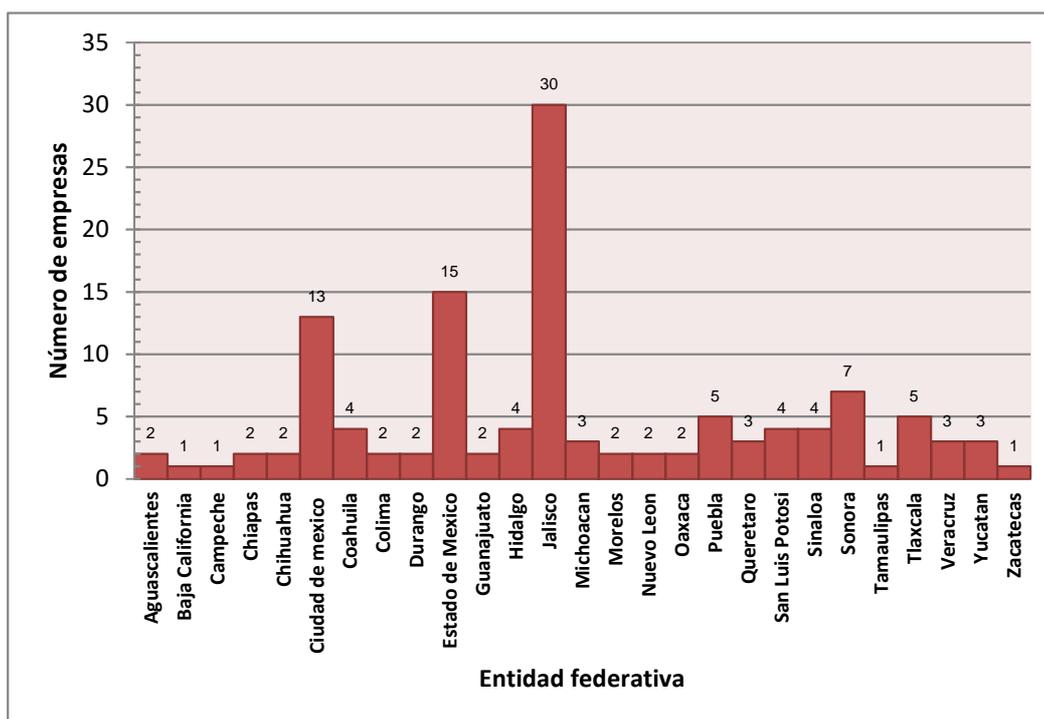
En cuanto al tamaño de las empresas que respondieron al cuestionario (Tabla 17), se observa que la muestra contiene una representación de todos los tamaños. El mayor número de empresas que respondieron fueron las pequeñas (37% del total de la muestra) y las medianas (29%).

Tabla 17. Empresas encuestadas por tamaño y sector

Sector económico	Grande	Mediana	Pequeña	Micro
Industria manufacturera de madera, papel, derivados del petróleo e industria química	7	13	15	7
Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	3	11	9	5
Industria manufacturera de maquinaria y equipo	8	12	23	13
Total	18	36	47	25

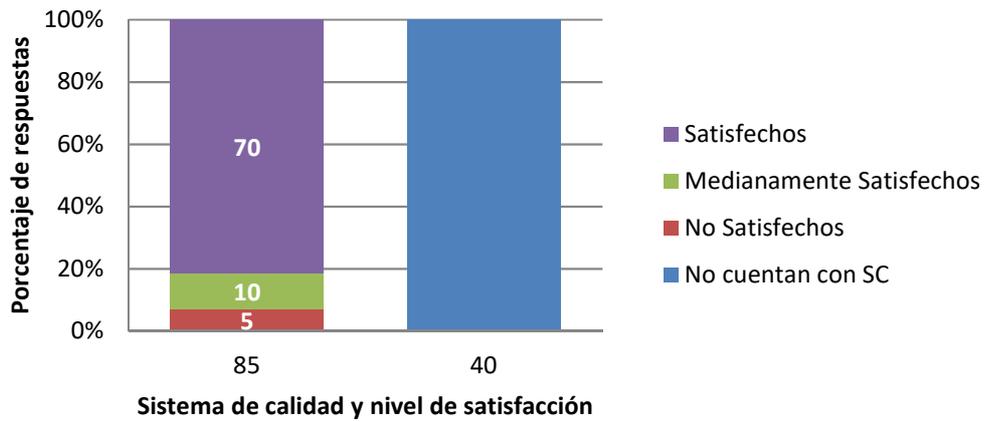
El estudio se realizó con empresas manufactureras ubicadas en las 32 entidades federativas del país. Como se observa en el Gráfico 4, al menos una empresa ubicada en cada uno de los 32 estados respondió a la encuesta, estando el mayor número de empresas que respondieron en Jalisco (30), Estado de México (15) y Ciudad de México (13).

Gráfico 4. Empresas encuestadas por entidad federativa



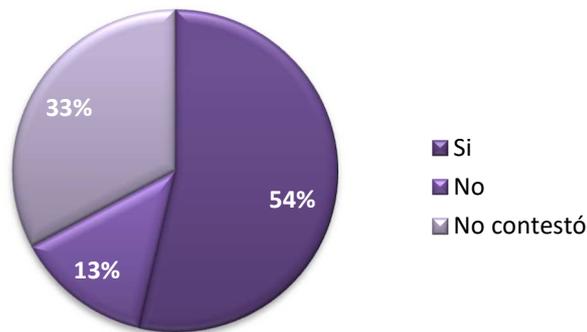
Con respecto a sus sistemas de calidad (Gráfico 5), 85 de las 125 empresas participantes en la encuesta (68%) tiene establecido un sistema de calidad, encontrándose la mayoría (70 de las 85 empresas) satisfechas con el funcionamiento del mismo.

Gráfico 5. Nivel de satisfacción con el sistema de calidad establecido



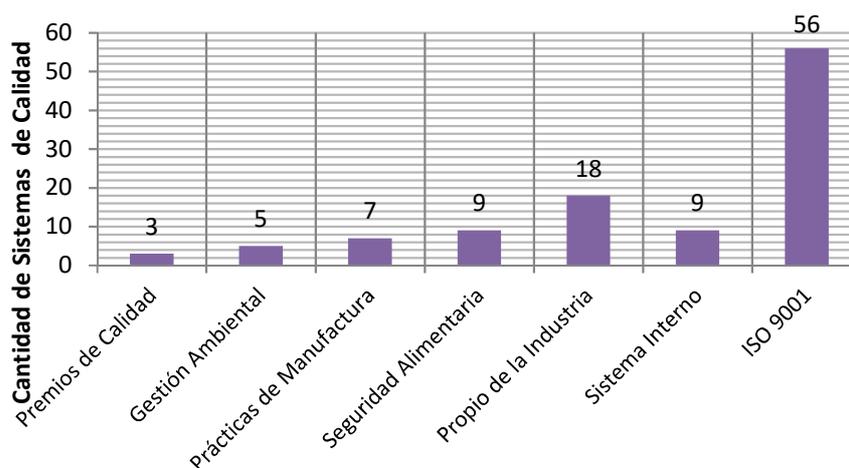
Como se observa en el Gráfico 6, el 54% de las empresas (67 de las 125 encuestadas), tiene certificado o reconocido externamente su sistema de calidad.

Gráfico 6. Empresas con sistemas de calidad certificado o reconocido externamente



En cuanto al tipo de sistema que utilizan (Gráfico 7), los encuestados indican una gran cantidad de modelos y sistema distintos, destacando el sistema de gestión de calidad bajo las normas ISO 9001 con 56 de las 125 empresas encuestadas y las que tienen sistemas de calidad propios de su industria (18).

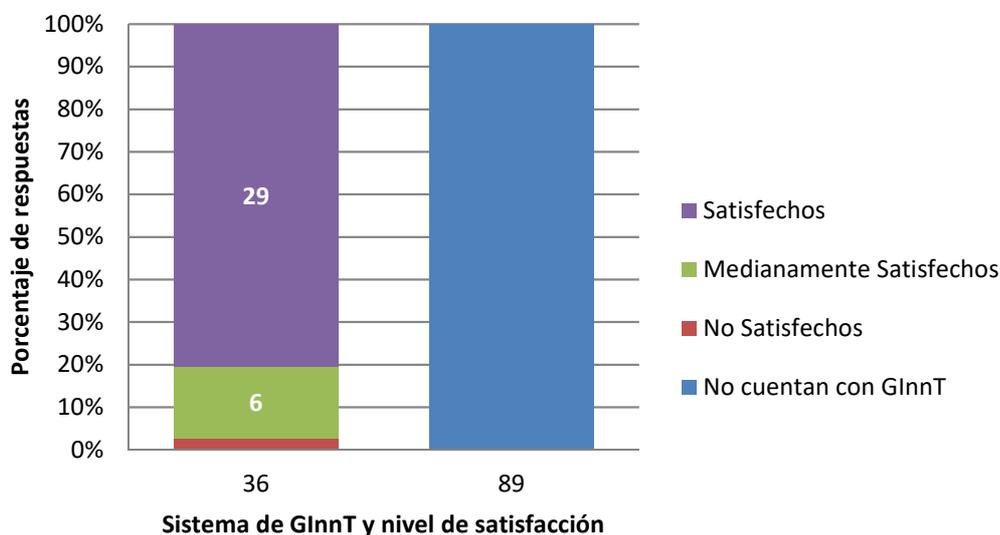
Gráfico 7. Tipo de sistema de calidad establecido



Tipos de Sistemas de Calidad

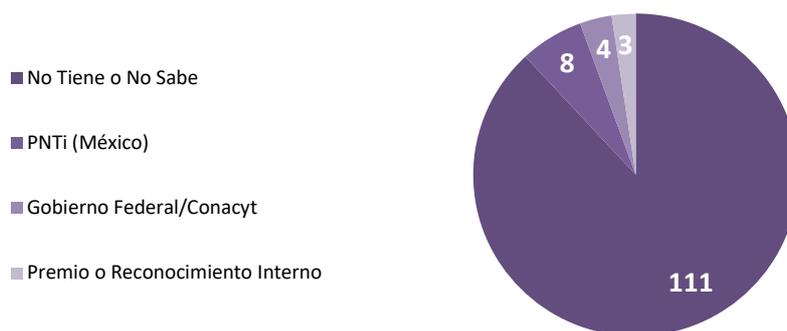
Con respecto a su sistema de gestión de la innovación y la tecnología (Gráfico 8), de las 125 empresas participantes en la encuesta 36 (28,8%) tiene formalizado uno, encontrándose la mayoría (29 de las 36 empresas) satisfechas con el funcionamiento del mismo.

Gráfico 8. Nivel de satisfacción con el sistema de GInnT



Como se observa en el Gráfico 9, han ganado el PNTi 8 de las empresas que han respondido a la encuesta y 4 han recibido algún reconocimiento del gobierno de México.

Gráfico 9. Tipo de premio o reconocimiento externo a su sistema de GIInnT



Como se ha analizado hasta ahora, las empresas encuestadas gestionan la calidad y la innovación con sistemas que pueden estar formalmente establecidos o no, y pueden estar o no certificados o reconocidos externamente. Dichos sistemas arrojan resultados ya sea en cuando a la calidad de los productos y servicios, la innovación de los productos y servicios y la innovación de los procesos.

Estos tres tipos de resultados fueron medidos por la encuesta aplicada, en donde a cada pregunta los directivos encuestados respondían, en una escala de Likert, cómo se observaban respecto de su competencia, en donde el extremo 1 significa que se observaban en ese aspecto peor que sus principales competidores y el extremo 5 significa que se observaban mejor que sus principales competidores.

Como puede observarse en la Tabla 18, la percepción de desempeño en las cuatro variables que integran el constructo calidad de los productos y servicios, con un promedio de las cuatro variables de 4,34, es alta, además de que los datos no muestran una gran dispersión, encontrando la mayor diferencia en la fiabilidad de los productos y servicios.

Tabla 18. Resultados de calidad de los productos y servicios de las empresas encuestadas

	27.1. El desempeño o funcionamiento de nuestros productos.	27.2. La conformidad o cumplimiento con las especificaciones de nuestros productos y servicios.	27.3. La fiabilidad o probabilidad de funcionamiento sin fallos de nuestros productos y servicios.	27.4. La durabilidad de nuestros productos.
Media	4,31	4,33	4,22	4,50
Mediana	4	4	4	5
Moda	5	4	5	5
Desviación estándar	0,78	0,79	0,84	0,76

En cuanto a los resultados de innovación de los productos y servicios (Tabla 19), la percepción de desempeño en las cinco variables que integran este constructo es más baja que la de la calidad de los productos y servicios (promedio general de 3,77), encontrándose además una mayor dispersión de los datos, sobre todo en lo que respecta al lanzamiento de nuevos productos como primera entrada en el mercado.

Tabla 19. Resultados de innovación de los productos y servicios en las empresas encuestadas

	28.1. El número de nuevos productos y servicios que nuestra empresa ha introducido en el mercado en los últimos 3 años.	28.2. El número de nuestros nuevos productos y servicios que han sido el primero en entrar en el mercado.	28.3. La velocidad para desarrollar nuevos productos y servicios.	28.4. El uso de las últimas innovaciones tecnológicas en nuestros nuevos productos y servicios.	28.5. El nivel o grado de novedad de los nuevos productos y servicios de nuestra empresa.
Media	3,91	3,62	3,73	3,74	3,86
Mediana	4	4	4	4	4
Moda	5	5	5	5	4
Desviación estándar	1,18	1,24	1,13	1,16	1,05

Finalmente, como se observa en la Tabla 20, los resultados percibidos por los directivos encuestados respecto de la innovación de los procesos (promedio general de 3,73), son aún más bajos que los de calidad y los de innovación de los productos y servicios, aunque en las distintas variables la dispersión de los datos es menor con respecto de la innovación de los productos y servicios, encontrándose la mayor dispersión en la competitividad tecnológica, además de que es la cuestión en la que mayor distancia existe entre la moda y la media.

Tabla 20. Resultados de innovación de los procesos de las empresas encuestadas

	29.1. La competitividad tecnológica de nuestra empresa.	29.2. La velocidad con la que adoptamos las últimas innovaciones tecnológicas en nuestros procesos.	29.3. El nivel de actualización o grado de novedad de la tecnología utilizada en nuestros procesos.	29.4. El incremento en la velocidad de los cambios (tasa de aceleración) en nuestros procesos, técnicas y tecnología.
Media	3,9	3,7	3,7	3,6
Mediana	4	4	4	4
Moda	5	4	4	3
Desviación estándar	1,08	1,05	1,00	0,98

2.2.2. Perfil de las personas encuestadas

Como se observa en la Tabla 21, el mayor número de personas que respondieron a la encuesta trabajan en el área de calidad (44%), en el área de operaciones (16,8%) y otras áreas de la empresa como área administrativa, comercial, de recursos humanos, etcétera (16,8%).

Tabla 21. Área de adscripción de los encuestados

Área de adscripción de los encuestados	No. de ocupantes que respondieron
Área de I+D o de innovación	11
Área de calidad	55
Área de operaciones	21
Director o gerente general	17
Otras áreas	21
TOTAL	125

Cabe mencionar que 100 de los 125 encuestados tienen un puesto de nivel dirección o gerencia, identificado con base en el nombre del puesto.

Los que han respondido a la encuesta fueron clasificados en cuatro categorías de acuerdo a su puesto: director o gerente general, área de operaciones o de calidad, área de I+D+i y otros.

Con la finalidad de identificar las posibles diferencias en las medias de las respuestas, aplicada a cada constructo, debido a la categoría de puesto de los encuestados, se realizó la prueba de Kruskal-Wallis, ya que el análisis de correlaciones y el análisis de ecuaciones estructurales se realizó utilizando la totalidad de las respuestas, identificando, como se observa en la Tabla 22, que solamente en uno de los once constructos se rechaza la hipótesis nula; esto es, solamente en el constructo gestión de la tecnología se identifican diferencias en las medias de respuesta de las cuatro categorías de puestos de los encuestados.

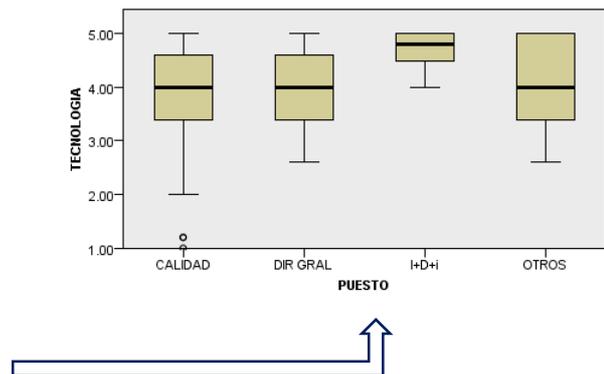
Posteriormente se realizó una prueba de comparación múltiple para identificar la categoría de puesto que presentaba las diferencias (Gráfico 10), encontrándose que el pequeño grupo de personas del área de I+D (11 de las 125 que respondieron) eran los que diferían en sus respuestas.

Tabla 22. Prueba de Kruskal-Wallis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de LIDERAZGO es la misma entre las categorías de PUESTO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.821	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de PLANEACIÓN es la misma entre las categorías de PUESTO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.745	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de CLIENTE es la misma entre las categorías de PUESTO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.413	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de INFORMACIÓN es la misma entre las categorías de PUESTO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.827	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de PERSONAS es la misma entre las categorías de PUESTO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.952	Retener la hipótesis nula.
6	La distribución de PROCESOS es la misma entre las categorías de PUESTO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.333	Retener la hipótesis nula.
7	La distribución de TECNOLOGÍA es la misma entre las categorías de PUESTO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.023	Rechazar la hipótesis nula.
8	La distribución de I+D es la misma entre las categorías de PUESTO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.164	Retener la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .05.

Gráfico 10. Prueba de Kruskal-Wallis de muestras independientes para gestión de la tecnología



2.2.3. Análisis de correlaciones bivariadas

Para el análisis de correlaciones o grado de asociación entre las variables del modelo utilizado para este estudio, se optó por calcular la correlación de Spearman. Como se puede observar en la Tabla 23, todas las correlaciones resultaron significativas y positivas o directas.

A continuación, se hace un análisis de los resultados de la prueba considerando las distintas asociaciones entre constructos.

Constructos de la GCT-Constructos de la GCT

Los seis constructos que conforman la GCT (liderazgo, planificación estratégica, enfoque al cliente, información y análisis, gestión de las personas y gestión por procesos) tienen fuerte correlación entre ellos mismos (coeficiente Rho entre 0,567 y 0,831).

Esto significa que cuando alguno de los factores se modifica, positiva o negativamente, los otros lo hacen en el mismo sentido.

Constructos de la GIInT-Constructos de la GIInT

Los dos constructos de la GIInT, gestión de la tecnología y administración de la I+D tienen fuerte correlación entre ellos mismos (0,680).

Esto significa que cuando uno de los factores se modifica, positiva o negativamente, el otro lo hace en el mismo sentido.

Constructos de la GCT-Constructos de la GIInT

Los seis constructos de la GCT, en su mayoría, tienen una correlación moderada con los dos constructos de la GIInT (coeficiente Rho entre 0,516 y 0,578).

Destacan, con el coeficiente de correlación más alto, el enfoque al cliente y la gestión de las personas con respecto a la gestión de la tecnología (0,578 y 0,577 respectivamente) y la gestión de las personas con la administración de la I+D (0,563).

Tabla 23. Matriz de correlaciones de Spearman

		GCT						GIInT		Desempeño		
		Liderazgo	Planificación	Cliente	Información	Personas	Procesos	Tecnología	I+D	Cal prod-serv	Innov prod-serv	Innov proc
GCT	Liderazgo	1.000	.708**	.619**	.612**	.732**	.567**	.495**	.488**	.391**	.409**	.469**
	Planificación	.708**	1.000	.666**	.768**	.768**	.754**	.529**	.473**	.508**	.352**	.419**
	Cliente	.619**	.666**	1.000	.704**	.716**	.742**	.578**	.539**	.509**	.441**	.489**
	Información	.612**	.768**	.704**	1.000	.756**	.831**	.516**	.487**	.446**	.315**	.395**
	Personas	.732**	.768**	.716**	.756**	1.000	.781**	.577**	.563**	.565**	.441**	.546**
	Procesos	.567**	.754**	.742**	.831**	.781**	1.000	.553**	.510**	.473**	.327**	.413**
GIInT	Tecnología	.495**	.529**	.578**	.516**	.577**	.553**	1.000	.680**	.504**	.563**	.654**
	I+D	.488**	.473**	.539**	.487**	.563**	.510**	.680**	1.000	.402**	.615**	.639**
Desemp	Cal prod-serv	.391**	.508**	.509**	.446**	.565**	.473**	.504**	.402**	1.000	.527**	.536**
	Innov prod-serv	.409**	.352**	.441**	.315**	.441**	.327**	.563**	.615**	.527**	1.000	.747**
	Innov proc	.469**	.419**	.489**	.395**	.546**	.413**	.654**	.639**	.536**	.747**	1.000

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

2.2.4. Comprobación de las hipótesis confirmatorias de la relación entre los constructos de la GCT y el desempeño en términos de calidad e innovación

De acuerdo al planteamiento inicial (apartado 2.1.1.), en este apartado se analizan las hipótesis 1 y 2 de acuerdo a los resultados de la correlación de Spearman.

Hipótesis 1

Los seis constructos de la GCT tienen relación directa con el desempeño de calidad de los productos y servicios.

Los resultados de la prueba de Spearman (Tabla 23) indican que la correlación entre los seis constructos de la GCT y los resultados de calidad de los productos y servicios es significativa y positiva.

Destaca el constructo gestión de las personas con el más alto coeficiente Rho de 0,565; los restantes cinco constructos de la GCT muestran una correlación débil (coeficiente Rho entre 0,391 y 0,509) con los resultados de calidad.

Conclusión: hipótesis aceptada.

Hipótesis 2

Los seis constructos de la GCT tienen relación directa con el desempeño de la innovación.

La correlación entre los seis constructos de la GCT y los resultados de innovación tanto de los productos y servicios como de los procesos es significativa y positiva (Tabla 23).

Aun cuando el grado de asociación es distinto para cada caso, los seis constructos de la GCT tienen un grado de asociación mayor hacia la innovación de procesos que hacia la innovación de productos y servicios.

Destaca el constructo gestión de las personas con un coeficiente Rho de 0,565 en su asociación hacia la innovación de procesos, seguido de enfoque al cliente y la misma gestión de las personas (0,441) con respecto a la innovación de productos y servicios.

Conclusión: hipótesis aceptada.

2.2.5. Comprobación de las hipótesis confirmatorias de la relación entre los constructos de la GInnT y el desempeño en términos de calidad e innovación

De acuerdo al planteamiento inicial (apartado 2.1.1.), en este apartado se analizan las hipótesis 3 y 4 de acuerdo a los resultados del análisis de correlación de Spearman.

Hipótesis 3

Los dos constructos de la GInnT tienen relación directa con el desempeño de calidad.

Los dos constructos de la GInnT tienen una correlación directa y significativa con los resultados de calidad (Tabla 23), siendo el grado de correlación, en ambos casos, débil (coeficiente Rho de 0,504 y 0,402).

Conclusión: hipótesis aceptada.

Hipótesis 4

Los dos constructos de la GInnT tienen relación directa con el desempeño de la innovación.

Las dos variables de la GInnT muestran una correlación positiva y significativa con los resultados de innovación; el grado de correlación es moderado tanto en innovación de productos y servicios como de procesos (0,563 a 0,654).

Conclusión: hipótesis aceptada.

2.2.6. Análisis de ecuaciones estructurales

Como parte del enfoque cuantitativo de este estudio se ha desarrollado un Modelo de Ecuaciones Estructurales o *Structural Equation Models* (SEM por sus siglas en inglés).

Para este trabajo se ha seguido una estrategia de modelización confirmatoria (Cupani, 2012) que ayudará a identificar la relación entre la GCT y la GInnT y su impacto en los resultados en términos de calidad, de innovación de productos o servicios y de innovación de procesos.

El interés se centra en confirmar, mediante el análisis de los resultados derivados de la muestra en estudio, las relaciones propuestas en el propio modelo a partir de la teoría explicativa

que se ha utilizado como referencia a lo largo de este trabajo (Figuras 1 y 4); esto es, permitirá contrastar si el modelo teórico con el que se ha trabajado a lo largo de esta investigación, se corresponde con los resultados obtenidos empíricamente a partir de la encuesta realizada y evaluar su significación estadística (Cupani, 2012).

Modelo de ecuaciones estructurales propuesto

Para un mayor entendimiento del modelo se indican a continuación el significado de sus componentes principales (Arbuckle, 2016 y Lara, 2014).

Los óvalos representan los constructos o variables latentes y los recuadros las variables observadas, que en conjunto conforman la dimensionalidad del instrumento que se aplicó a la muestra.

Las flechas bidireccionales representan las covarianzas (no se utilizaron en este caso). Las flechas unidireccionales representan las líneas de influencia de las variables latentes sobre las respectivas variables observadas, lo que equivale a afirmar que cada una de las variables relacionadas mide (o es un indicador de) la dimensión a la que en teoría pertenecen.

Las flechas unidireccionales que aparecen a la izquierda de los recuadros representan los términos de error que son la influencia de fuentes de variabilidad única (o idiosincrática) asociadas a cada variable observada.

Los números arriba de éstas indican el coeficiente del constructo en la ecuación de regresión, esto es, el peso de la regresión o la aportación estimada de cada variable al constructo o variable latente, pudiendo ser esta positiva o negativa.

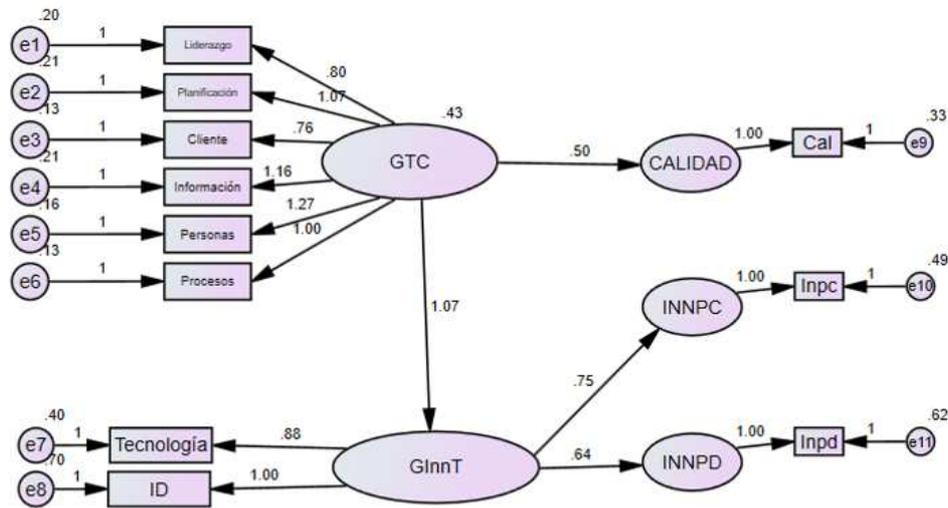
Las variables correspondientes a los errores (no observables), están representadas con un óvalo o círculo de un tamaño inferior al de las variables latentes. Los números arriba de estos círculos indican las varianzas de dichos errores.

A continuación, se presenta la representación gráfica del modelo propuesto y sujeto a confirmación mediante el análisis de ecuaciones estructurales.

Como se ha mencionado antes, el propósito central es establecer un modelo que tenga sentido teórico en correspondencia a los hallazgos derivados del análisis crítico de la literatura (Figuras 1 y 4), y tenga una correspondencia razonable con los datos empíricos derivados de la aplicación de la encuesta, que pueda servir de base para profundizar en esta investigación desde

la perspectiva empírica cualitativa.

Figura 5. Modelo de ecuaciones estructurales para el análisis de la relación entre GCT-GInnT



$\chi^2 = 207,428$ g.l. = 44 valor-p = 0,000 CFI = 0,837 RMSEA = 0,173 GFI = 0,720

Como se observa (Figura 5), el modelo propuesto tiene un buen ajuste dado que:

- A) El valor-p derivado de la prueba de Chi-cuadrado, índice de ajuste absoluto, es bastante cercano a cero: 0,000.
- B) El CFI (0,837) indica que el modelo teórico subyacente al cuestionario utilizado y la estructura de los datos, se aproximan a un ajuste razonable por su aproximación a 1,0, aun cuando no logra el valor indicativo de buen ajuste.
- C) El valor RMSEA obtenido con el modelo propuesto (0,173) sugiere que el modelo teórico y la estructura de covarianzas de las respuestas de los directivos de las empresas, tienen un ajuste razonable.
- D) El GFI obtenido (0,720) indica que la proporción de varianza que se explica con la covarianza estimada de la población es razonablemente aceptable.

En cuanto a la integración del modelo, los seis constructos seleccionados como parte de la GCT tienen un poder explicativo considerable en el modelo, destacando los constructos gestión de las personas (1,27) e información y análisis (1,16) como las variables de mayor peso. Por otro

lado, se puede observar que los dos constructos que integran la GInnT tienen un nivel alto de peso relativo (0,88 y 1).

El resultado de la confirmación del modelo propuesto indica que la GCT tiene correlación significativa y positiva con la GInnT (Anexo 4). Asimismo, el peso de la GCT en el modelo de regresión de GInnT es de 1,07, lo que indica que la GCT si puede servir de soporte a la GInnT.

El siguiente paso consistió en ampliar la apreciación sobre el impacto en resultados en términos de calidad e innovación de los productos y servicios y en innovación de los procesos una vez que se asume que la GCT puede ser una plataforma que dé soporte a la GInnT, ya que en el análisis realizado para comprobar la hipótesis 2, se habían considerado los constructos integrantes de cada enfoque de gestión de manera independiente.

Esta confirmación se hizo mediante análisis de regresión múltiple (Tabla 24) que dio un resultado estadísticamente significativo, en donde puede observarse cómo, en todos los casos, al combinar la GCT con la GInnT se refleja un incremento en el valor R^2 , siendo este mayor en resultados de innovación de los procesos; sin embargo, dado que el valor de R^2 en los tres casos es bajo, habría que ser cautelosos y profundizar en este resultado en futuras investigaciones.

Tabla 24. Análisis de regresión múltiple para GCT-GInnT

Variables independientes	Variables dependientes					
	Calidad de los productos y servicios		Innovación de los productos y servicios		Innovación de los procesos	
	Adj. R^2	F	Adj. R^2	F	Adj. R^2	F
GCT	0,190	30,011***	0,165	25,473***	0,266	46,045***
GCT-GInnT	0,221	36,214***	0,254	43,225***	0,366	72,547***

*** Significativo con $p < 0,001$

2.2.7. Comprobación de las hipótesis confirmatorias de la relación entre GCT y GInnT y su impacto en resultados de calidad e innovación

De acuerdo al planteamiento inicial (apartado 2.1.1.), en este apartado se analizan las hipótesis 5 y 6 en función de los resultados obtenidos en el análisis del modelo propuesto, mediante el método de ecuaciones estructurales y del análisis de regresión múltiple.

Hipótesis 5

Pueden implementarse prácticas de GCT en armonía con las prácticas de GIInnT.

Como se ha mencionado antes, el modelo de ecuaciones estructurales (Figura 5) confirma que la GCT tiene correlación con la GIInnT y ésta es positiva y significativa.

Lo anterior lleva a concluir que ambos enfoques de la gestión pueden ser abordados de manera armónica en la empresa y, dado que la GCT está asociada a la GIInnT, ésta puede servir de plataforma para el desarrollo de la innovación.

Conclusión: hipótesis aceptada.

Hipótesis 6

Existe un impacto en el desempeño de la calidad y la innovación derivado de la integración de la GCT y la GIInnT.

Como se ha mencionado antes, en los resultados obtenidos en el análisis de ecuaciones estructurales (Figura 5), la GCT muestra una correlación significativa y positiva con la GIInnT; el análisis de regresión múltiple parece indicar que, al combinar la GCT con la GIInnT se potencian los resultados de calidad e innovación, principalmente los de innovación de procesos.

Esto lleva a considerar que estos dos enfoques de la gestión, cuando se abordan de manera integral, tienen impacto en las tres medidas de desempeño: calidad de los productos y servicios, innovación de productos y servicios e innovación de procesos.

Conclusión: hipótesis aceptada.

Como puede observarse, derivado del estudio cuantitativo se confirma que el modelo teórico que ha acompañado a esta investigación es consistente con los datos obtenidos de la muestra derivada de aplicar el cuestionario en 125 empresas manufactureras que operan en México.

Asimismo, se comprueba, para esa muestra, que las variables que integran la GCT y la GIInnT explican dichos constructos, y que existe correlación significativa y positiva entre estos dos enfoques de la gestión, lo que permite considerar que la primera puede servir de soporte a la segunda.

Un aspecto a considerar es que, como ya se había identificado, tanto la GCT como la

GInnT son modelos de gestión multidimensionales, lo que provoca que la relación entre ellos no sea simple ni lineal, sino más bien compleja.

Lo anterior hace necesario dar continuidad a esta investigación, integrando un enfoque cualitativo que permita indagar de qué manera (cómo) la GCT puede influir positiva o negativamente en el desarrollo de la innovación, y cómo ésta puede convertirse en una plataforma sobre la cuál desarrollar capacidades para la innovación, para el caso de empresas mexicanas.

En el capítulo siguiente se presenta tanto el planteamiento metodológico para el estudio cualitativo, así como sus principales hallazgos y conclusiones.

CAPÍTULO 3. PERSPECTIVA EMPÍRICA CON ENFOQUE CUALITATIVO

“Lo importante no es escuchar lo que se dice, sino averiguar lo que se piensa.”

Juan Donoso Cortés, ensayista español (1809-1853)

Como se ha mencionado en los capítulos anteriores, la investigación se ha venido desarrollando desde varias perspectivas, en las que se han seguido diversos métodos de investigación. La investigación cualitativa sigue un proceso inductivo que permite analizar múltiples realidades subjetivas, profundizar en los significados y contextualizar el fenómeno que se está estudiando (Sampieri, 2014), sobre todo teniendo en cuenta las limitaciones del enfoque cuantitativo, que difícilmente responde a cuestiones relacionadas con la manera como se incorporan en la gestión de las empresas en México, los enfoques de calidad y de innovación de manera armónica.

Para el desarrollo del estudio con enfoque cualitativo se optó por aplicar el método de la entrevista en profundidad a directivos, consultores y expertos en sistemas de calidad y de innovación con el propósito de profundizar en las experiencias y prácticas del sector productivo mexicano, respecto de la relación entre la gestión de la calidad y el desarrollo de la capacidad de innovación.

3.1. Metodología

Para construir la perspectiva empírica con enfoque cualitativo se utilizó la entrevista en profundidad, uno de los métodos de investigación cualitativa más común y más utilizado hoy en día, ya que es una manera poderosa de recopilar datos (Morris, 2015 y Ritchie y Lewis, 2003). Este método empezó a ganar reconocimiento en el ámbito de las ciencias sociales hacia finales de la década de 1930 (Lee, 2008, citado en Morris, 2015).

Es frecuente considerar la entrevista en profundidad como una forma de conversación en la que dos personas discuten sobre un tema de mutuo interés (Burgess, 1982 y 1984 y Lofland y Lofland, 1995, citados en Ritchie y Lewis, 2003 y Mason, 1998, citado en Morris, 2015); sin embargo, Webb y Webb (1932, p. 130, citados en Ritchie y Lewis, 2003) “[la describen como una] *conversación con un propósito*”.

[...] *A diferencia de una conversación, en una entrevista de investigación hay mucho más sondaje por el entrevistador. Una investigación implica pedir a los entrevistados que elaboren o expliquen una respuesta. Es un esfuerzo para obtener más claridad y detalle sobre un tema en particular* (Morris, 2015, p. 3).

La entrevista en profundidad, como método de investigación, tiene sus fortalezas, pero también sus limitaciones, según se observa en la Tabla 25.

Tabla 25. Fortalezas y limitaciones de la entrevista en profundidad

Fortalezas	Limitaciones
Se puede estudiar casi cualquier tema y preguntas de investigación.	Se puede obtener información inexacta o incompleta.
Permite acceder a información enriquecida.	La información obtenida no se puede generalizar a la población.
Es posible combinar estructura y flexibilidad.	Las entrevistas y su transcripción consumen una gran cantidad de tiempo, esfuerzo y gastos.
Permite que las respuestas sean investigadas y exploradas.	
Su naturaleza interactiva facilita ahondar en las respuestas del informante.	Los criterios tradicionales de validez en ocasiones no son aplicables y pueden no ser suficientes.
La información obtenida puede sugerir patrones.	

Fuente: Elaboración propia con base en Ritchie y Lewis, 2003; Morris, 2015; Seid, 2016.

Según la Robert Wood Johnson Foundation la entrevista tiene una variedad de formas; puede ser individual o grupal, puede ser cara a cara o puede estar mediada por el teléfono, el ordenador u otros dispositivos electrónicos. En cuanto a su conducción, las entrevistas pueden ser estructuradas, semi-estructuras o no estructuradas,

Las entrevistas semi-estructuras pueden proporcionar datos cualitativos fiables y comparables. En la entrevista semi-estructurada el entrevistador, quien utiliza una guía de entrevista, y el informante, se involucran en una entrevista formal (Robert Wood Johnson Foundation, s.f.).

La guía de entrevista es una lista de preguntas y temas que el entrevistador espera cubrir durante la conversación y, aun cuando se ha definido un orden determinado, el entrevistador va siguiendo las trayectorias de la conversación y puede desviarse de la guía cuando considere conveniente (Robert Wood Johnson Foundation, s.f.).

En cuanto al tiempo que lleva conducir una entrevista, aunque la duración es variable ya que depende de la profundidad de las respuestas del entrevistado, del interés que se haya despertado en él y de la habilidad del entrevistador, por lo general se hace una cita de una hora, siendo difícil mantener el enfoque de la entrevista por un periodo mayor a dos horas (Morris (2015).

Para este trabajo se ha elegido la entrevista en profundidad semi-estructurada; algunas de ellas se han realizado cara a cara y otras han sido mediadas por teléfono o por el ordenador, utilizando Skype. Las entrevistas se han desarrollado basadas en los principales interrogantes que han quedado sobre la relación entre la GCT y el desarrollo de la capacidad de innovación, derivadas del análisis crítico de la literatura, con la finalidad de indagar de qué manera se da esta relación en el sector productivo en México.

3.1.1. Objetivos y proposiciones de estudio

La investigación cualitativa está enfocada en proponer una explicación sobre la manera como los principales factores asociados a la Gestión de la Calidad Total (GCT) se relacionan e influyen, positiva o negativamente, en el desarrollo de la capacidad de innovación, con la finalidad de identificar cómo puede ésta servir de soporte para la Gestión de la Innovación y la Tecnología (GInnT) en el contexto de la empresa mexicana.

Este objetivo se ha concretado en cinco proposiciones de estudio que se pretenden confirmar, desafiar o ampliar. Según Yin (2009), el uso de proposiciones de estudio facilita la generalización de los resultados en la investigación cualitativa.

Una de las proposiciones se ha complementado con la proposición rival, cuyo papel es complementar el aprendizaje que se va forjando durante la investigación.

En este caso, las proposiciones de estudio han sido deducidas del análisis crítico del estado de la cuestión y de los resultados del estudio cuantitativo, que constituyen la base sobre la cual se ha diseñado esta etapa de la investigación.

Proposición 1: Los principios y prácticas de GCT facilitan el desarrollo de la capacidad de innovación en el interior de las organizaciones cuando se despliegan con un enfoque orgánico.

Proposición rival 1: Los principios y prácticas de GCT limitan el desarrollo de la capacidad de innovación en el interior de las organizaciones cuando se despliegan con un enfoque mecanicista.

Proposición 2: El enfoque al cliente es un principio de la GCT que amalgama calidad e innovación.

Proposición 3: La mejora continua es un principio de la GCT que representa una base sólida para el desarrollo de la innovación.

Proposición 4: La gestión por procesos es una técnica de la GCT que amalgama calidad e innovación.

Proposición 5: La GCT puede convertirse en una plataforma sobre la cuál desarrollar capacidades para la innovación.

3.1.2. Determinación del perfil de los entrevistados

El interés se centró en profesionales expertos reconocidos por su amplia experiencia y conocimiento sobre la GInnT y la GCT en el ámbito empresarial en México. La selección de los entrevistados se dividió en dos sectores:

A. Cinco directivos de empresas mexicanas ganadoras del PNTi¹⁷.

Se contó con la colaboración de la Fundación del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (FPNTi), quienes facilitaron el contacto con directivos de empresas mexicanas ganadoras del PNTi.

Las entrevistas se aplicaron al director o gerente general o, en su defecto, a alguno de los directivos de la empresa que tuvieran un alto conocimiento e involucramiento en los procesos de gestión de la calidad, la innovación y la tecnología.

B. Cinco expertos en calidad, innovación y gestión tecnológica, ya fuera como consultores o como evaluadores del Premio Nacional de Calidad (PNC) como del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi) que se otorgan en México.

¹⁷ El PNTi es otorgado a empresas que operan en territorio mexicano, sin importar el origen de su capital,

Por medio de la FNPTi y de la Escuela de Negocios del ITESO¹⁸, se estableció contacto con evaluadores y consultores especializados en innovación y gestión tecnológica, así como con profesionales especializados en la gestión de la calidad.

3.1.3. Diseño y preparación de la entrevista

Las entrevistas se plantearon bajo un método deductivo, esto es, un “*proceso discursivo y descendente que pasa de lo general a lo particular*” (Lira *et al.*, 2007, p. 54).

Se diseñó una guía de entrevista (Anexo 5) con base en los principales hallazgos derivados de las etapas previas de este trabajo: el análisis crítico de la literatura que se sintetiza en un marco conceptual (Figura 4), las interrogantes surgidas a partir de la confirmación del modelo teórico con el análisis de ecuaciones estructurales y las proposiciones de estudio. Fue revisada por expertos en la materia y se ajustó tomando en consideración sus observaciones:

Dr. Álvaro Rafael Pedroza Zapata. Experto en gestión de la innovación y la tecnología. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores en México, nivel 1. Fue miembro del Consejo Técnico de Evaluación del PNTi (2000-2013). Fue presidente de la Academia de Ciencias Administrativas, A.C. (2010-2012).

Dra. Patricia Pocovi Garzón, especialista en aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación, el consumo responsable y el comercio justo. Fue docente en el Reino Unido en la Universidad de Bradford, en la Universidad de York y el Selby College.

Mtra. Ana Paola Aldrete González, investigadora especialista en violencia intrafamiliar y de género. Fue coordinadora de la Unidad Académica Básica de Dinámica Socioeconómica en ITESO y del Campo Estratégico de Acción en Pobreza y Exclusión de las universidades jesuitas de América Latina.

3.1.4. Realización de las entrevistas

Todas las entrevistas fueron realizadas personalmente por la responsable de esta investigación;

¹⁸ La Escuela de Negocios ITESO está conformada por tres instancias universitarias: El Departamento de Economía, Administración y Mercadología, el Centro de Gestión de la Innovación y la Tecnología y el Centro Universidad-Empresa,

se llevaron a cabo entre los meses de febrero y marzo 2017 y tuvieron una duración promedio de 70 minutos.

- A. *Entrevistas a directivos de empresas mexicanas ganadoras del PNTi*: tres de las entrevistas se realizaron cara a cara, en las instalaciones de la correspondiente empresa, realizándose, en dos de los casos, recorrido por la planta. Las otras dos entrevistas, dado que las empresas están ubicadas en otras ciudades, se llevaron a cabo por vía telefónica. En una de las empresas la entrevista se realizó de manera simultánea a dos personas.
- B. *Entrevistas a expertos*: Tres de las entrevistas se llevaron a cabo cara a cara, una de ellas en el despacho del consultor y las otras dos en un lugar neutral convenido entre las partes; las otras dos entrevistas se llevaron a cabo mediando el uso del ordenador por vía Skype, ya que los entrevistados se ubican en otras ciudades.

Al inicio de cada entrevista se acordaron las condiciones de confidencialidad para el tratamiento de la información. En todos los casos se obtuvo autorización por parte de los entrevistados para grabar en audio la conversación, todos autorizaron que apareciera su nombre y perfil en el listado de entrevistados dentro del informe de investigación (Tablas 26 y 27), todos autorizaron que, en caso necesario, se colocaran extractos de sus comentarios con su nombre, en una cita textual, y todos, excepto uno, autorizaron que apareciera el nombre de la empresa con la que colaboran.

**Tabla 26. Profesionales entrevistados para este estudio.
Directivos de empresas mexicanas ganadoras del PNTi**

Fortino Fabián Estrada Martínez	TERMOINNOVA, S.A. DE C.V.
Jefe del área de aseguramiento de calidad	Empresa de base tecnológica que surge en el año 2010. Sus desarrollos se orientan a aplicaciones en ingeniería de superficies. Con 11 colaboradores realizan tratamientos especializados en piezas de diversas variedades de acero con propósitos funcionales para la industria metal-mecánica, automotriz y aeroespacial.
Ingeniero en Metalurgia y Materiales. Egresado de la escuela superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del IPN.	
Colaboró con el Centro Mexicano para la Producción Más Limpia del IPN y con Compañía Minera Autlán.	
Certificada en ISO 9001 2008. Ganadora del Premio Nacional de Tecnología e Innovación edición XVII.	

Continúa en la página siguiente...

Directivos de empresas entrevistados... (cont. parte 2/3)

Fátima Escalante Almazán	MEDIX
Gerente de Investigación Farmacéutica en el área de Dirección Técnica Corporativa.	<p>Fue fundada en 1956, actualmente Medix está en el Top 30 de las empresas farmacéuticas en México. Es la farmacéutica número 1 en México, en el segmento de soluciones contra sobrepeso y obesidad con el 48% del mercado.</p> <p>Con más de 900 empleados, tiene presencia en Centro y Sudamérica y Estados Unidos, iniciaron en España este año.</p> <p>En 1967 Medix fabricó medicamentos con el Sistema de Liberación Prolongada Dialicels; en el 2006 pusieron en marcha el modelo integral de SyO; en el 2007 se crea el Centro de Investigación y Desarrollo Farmacéutico CIDEFARMA; en el 2013 surge la División de Consumo y en el 2014 realizó la ampliación de su planta de hormonales.</p>
<p>Bióloga. Maestra en Bio-ciencias.</p> <p>Especializada en propiedad industrial, gestión de la tecnología e inteligencia competitiva para aportar información útil para la toma de decisiones en materia de investigación y desarrollo farmacéutico.</p>	
Leonor Astudillo Ramos	
<p>Jefe de Control Químico en el área de Gerencia Técnica.</p> <p>Evaluador Certificado del Premio Nacional de Calidad y Facilitador Interno Certificado del Modelo Nacional para la Competitividad.</p> <p>Químico Bacteriólogo y Parasitólogo (QBP) por el Instituto Politécnico Nacional.</p> <p>Especializada en Sistemas de Calidad, ha implementado ISO 9001, ISO 14001, OHSAS, cultura 5's, NOM aplicables, Informes Técnicos de la OMS, etc., contribuyendo a la certificación de la empresa ante unidades regulatorias como COFEPRIS, INVIMA y ANMAT, entre otras.</p>	
<p>Premio Nacional de Tecnología e Innovación.</p> <p>Distintivo de Empresa Socialmente Responsable.</p> <p>Premio Nacional de Calidad, reconocida en 2do nivel de excelencia.</p>	
Francisco Javier Vázquez Villaseñor	TESTING HOUSE DE MÉXICO
<p>Licenciatura en Ingeniería en Comunicación y Electrónica de la Universidad de Guadalajara; Maestría en Ingeniería para la Calidad (ITESO) y MBA graduado con honores (ITESO). Está estudiando su doctorado en Liderazgo basado en Valores en la Universidad Benedictina de Chicago</p>	<p>Es una empresa mexicana perteneciente a la industria de alta tecnología fundada en septiembre de 2002.</p> <p>Con 9 colaboradores, se dedica a crear soluciones de ingeniería de pruebas y medición para la industria electrónica.</p> <p>Las pruebas se hacen a nivel manufactura. Proveen distintos tipos de soluciones, la mayoría de ellas vinculadas con distintos proveedores de soluciones para las pruebas de producto electrónico a nivel mundial y han creado una plataforma de prueba de marca propia.</p>
<p>Socio co-fundador y director general de la empresa: Testing House de México (THMx).</p> <p>Profesor en el programa de MBA de la Universidad ITESO, co-autor de estudios de casos relacionados con el impacto del liderazgo, la innovación y los modelos de gestión tecnológica e innovación en el desarrollo sostenible de la empresa.</p>	
<p>Galardón Jalisco a la Exportación 2010.</p> <p>Premio Nacional de Exportación 2011.</p> <p>Dos veces ganadora del Premio Nacional de Tecnología e Innovación, una por su modelo de Gestión de Tecnología e Innovación y la otra por Innovación de Producto: EZ4000 (ediciones XII y XVI).</p> <p>Certificada en 2013 en ISO 9001:2008.</p>	

Continúa en la página siguiente...

Directivos de empresas entrevistados... (cont. parte 3/3)

José Rubén Tornero Montaña	EMPRESA FARMACÉUTICA
<p>Director de Calidad, exdirector de I+D Químico Farmacéutico Biólogo con maestría en Física. Más de 30 años de experiencia en la industria farmacéutica NOTA: Se omite nombre de la empresa e información que facilite su identificación a petición del entrevistado. Los comentarios y testimonios que el entrevistado expresa son a título personal y no representan necesariamente una postura institucional.</p>	<p>Empresa 100% mexicana, establecida en 1946, dedicada al desarrollo, producción y comercialización de productos farmacéuticos en ramo específico en donde emplean tecnología innovadora. Se han caracterizado por realizar grandes inversiones en infraestructura, inversión y desarrollo obteniendo varias patentes, así como en programas de capacitación y aprendizaje para su personal, que suman 800. Tiene presencia en México y Latinoamérica, con planes de expansión a Estados Unidos y Europa.</p>
<p>Ganadora del Premio Nacional de Tecnología e Innovación y Premio CANIFARMA a la investigación e innovación tecnológica y reconocimiento a la Cultura Tecnológica Empresarial. Certificación en ISO 9001:2008 Certificada por la COFEPRIS (México) e INVIMA (Colombia) y como Industria Limpia Premio Jalisco a la Exportación y Premio OMPI. Distintivo de Empresa Socialmente Responsable</p>	
José Antonio Cruz	KURAGO BIOTEK
<p>Ingeniero Industrial en Electrónica por el Tecnológico de Puebla, posgraduado en Alta Dirección por Carlson Business School en Minesota, y en MAB por la Universidad de las Américas.</p>	<p>Empresa mexicana fundada en 2004 por 4 emprendedores que eligieron por nombre Kurago, que, en esperanto, lenguaje universal, significa coraje, bravura.</p>
<p>Socio fundador y director general de Kurago Biotek, en donde ha sido responsable de un gran número de proyectos internacionales y nacionales de desarrollo de nuevos productos. Experiencia a nivel directivo en empresas transnacionales de 12 años.</p>	<p>La empresa, con 30 colaboradores y 10 marcas en el mercado, se dedica a hacer alimentos funcionales, los cuales ayudan a nutrir y pueden modular algunas funciones en el cuerpo humano. Creó el único alimento en gel bio-digestivo, el cual ayuda a mejorar la calidad de vida en pacientes con ciertos padecimientos. Única empresa de biotecnología latinoamericana que se ha presentado en Hannover en Alemania en el marco de la biotecnología y ha sido la única que ha transferido de México a USA.</p>
<p>Ha generado 2 patentes. Dos veces ganadora del Premio Nacional de Tecnología e Innovación Premio Nacional de Salud Reconocimiento a proyecto social por Coparmex por dulce nutritivo Babycat</p>	

Tabla 27. Profesionales entrevistados para este estudio. Expertos

Dr. Carlos López Monsalvo
<p>Doctor y maestro en Administración de la Innovación Tecnológica (Nancy, Francia). Ingeniero Mecánico y Eléctrico (TEC, México).</p>
<p>Experto en innovación empresarial y gestión de tecnología; cuenta con una trayectoria de 20 años ayudando a generar plataformas de innovación en empresas de industria alimenticia, metal-mecánica, alta tecnología, educación y farmacéutica, con un enfoque en la formación de agentes de innovación, organizaciones inteligentes y modelos de innovación que contribuyan a proyectos de alto valor.</p>
<p>Presidente del Consejo Técnico de la FPNTi y evaluador del PNTi desde hace 11 años.</p>

Continúa en la página siguiente...

Expertos entrevistados... (cont. parte 2/2)

Mtro. Everest Barjau Delgado
Ingeniero en Electrónica, Maestro en Administración y posgrado en telecomunicaciones por la UPC (Barcelona).
Amplia experiencia como director de proyectos y en actividades de i+GdT en empresas desarrolladoras de inteligencia artificial y tecnologías de la información y comunicación en México, Francia y España. Director general de la unidad de negocios de servicios de agua potable de Proactiva Medio Ambiente. Director general y socio fundador de Tooriginal Solutions, empresa que ofrece soluciones eficientes y de alto impacto para optimizar los indicadores de negocio de sus clientes de forma positiva e irreversible, con clientes en México, España y EUA.
Su empresa obtuvo el National Prize of Technology and Innovation 2016 por parte de la FPNTi por su modelo y sistema de I+D+i denominado InnovaNet. Tres de sus clientes han ganado el PNTi.
Pablo Sandoval López
Consultor especialista del CONACYT; consultor en gestión y administración senior de FIRA. Certificado como auditor en sistemas de gestión de la calidad por el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. (IMNC).
Auditor de Sistemas de Calidad, Gestión de la Inocuidad Alimentaria y Gestión de Continuidad de Negocio en 49 organizaciones de diversos sectores. Ha sido capacitador en más de 200 empresas y entidades sociales y asesor en organizaciones del sector público, OSC y empresas privadas.
Autor del libro: <i>Administración Integral para la Calidad</i> (2012, 3ª edición). México: INACS.
Ramón Salvador Fernández Orozco
Ingeniero civil con especialidad en diseño estructural por la Universidad Autónoma de Guadalajara. Posgrado MBA Dual Degree ITESO/ Regis University.
Presidente de FerconQualitas Group, consultoría especializada en negocios. Dirige desde 1986 programas estratégicos de innovación, desarrollo y reingeniería para proyectos de manufactura y construcción en México, USA, Latinoamérica, España e Italia. 24 años de experiencia en ensayos no destructivos, certificado en nivel III por la Sociedad Americana de Ensayos No Destructivos. Consultor Senior desde 2010 para la Aceleradora de Negocios-ITESO.
Evaluador líder y miembro del Consejo Técnico del Premio Jalisco a la Calidad (2007 a 2012). Evaluador del PNC desde 2008 y consultor certificado por el IFCT para implementación del Modelo Nacional de Competitividad. Evaluador del Premio Iberoamericano de Calidad desde el 2009.
Rafael Santa Ana Mier y Terán
Master en Dirección de Empresas (IPADE) e Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica (IPN)
Gerente General del Centro de Investigación y Desarrollo CARSO, enfocado en crear nuevos productos, procesos, materiales, <i>software</i> embebido y sistemas de gestión ambiental, de calidad, de manufactura y tecnología, en campos como la metalurgia, las telecomunicaciones y la energía. Fundador y Gerente General de Condumex Incorporated, Michigan, USA. Formó parte del equipo directivo en Macopel y en Arneses Eléctricos Automotrices.
Recibió el PNTi edición IV con Grupo Condumex, el PNTi edición IX con Centro de Investigación y Desarrollo CARSO y Mención Honorífica en Responsabilidad Social Empresarial del Estado de Querétaro.

En las entrevistas se buscó, en un primer momento, “romper el hielo” y crear un clima de confianza; un punto a favor fue que todos los entrevistados habían participado en la edición XVIII del Club de Ganadoras del PNTi del 4 de noviembre del 2016, y se les había conocido personalmente.

“Esto implica demostrar un deseo real de entender desde la perspectiva del entrevistado, También implica que el investigador demuestre su profesionalismo y de una imagen de saber hacer el trabajo [...] demostrar interés y respeto, ser capaz de responder con flexibilidad al entrevistado y ser capaz de mostrar comprensión y empatía (Thompson, 2000).” (Ritchie y Lewis, 2003, p. 143).

A lo largo de la conversación con cada uno de los entrevistados se procuró, en todo momento, mantener el enfoque en los propósitos y apoyarse en la guía previamente diseñada.

Para cada una de las entrevistas se hizo una transcripción de la grabación en audio a texto, lo más literal que fue posible; solamente se eliminaron los comentarios fuera de tema, las palabras o frases repetidas y algunas referencias a aspectos técnicos propios de los procesos de la empresa que no aportaban nada a los propósitos de la investigación.

La transcripción de audio a texto es un proceso que consume una gran cantidad de esfuerzo y tiempo, estimando una inversión promedio de alrededor de 9 horas de trabajo por cada hora de audio.

De las primeras transcripciones a texto y en concordancia con el marco conceptual de la investigación (Figura 4), los objetivos y las proposiciones de estudio (apartado 3.1.1.) se definieron las categorías de análisis y se definió el sistema de códigos a utilizar.

Para el tratamiento y análisis de la información se utilizó el *software* para análisis cualitativo de datos ATLAS.ti, con el cual se ha realizado un estudio transversal para relacionar y sintetizar las respuestas con base en los códigos previamente definidos.

3.1.5. Validación de las entrevistas

La confiabilidad de la investigación es importante para evaluar su valor. Los criterios evaluativos de Guba y Lincoln (1981, citados en Guba y Lincoln, 1982 y en la Robert Wood Johnson Foundation, s.f.) se basan en cuatro dimensiones:

1. Credibilidad. Este criterio se refiere a la validez interna; esto es, la confianza en la veracidad de los hallazgos. La pregunta aquí es si las fuentes de los datos, la formulación, el análisis y las interpretaciones del investigador son creíbles.

En este caso, las entrevistas tienen un objetivo claramente definido, están basadas en una guía que ha sido revisada por expertos y que es consistente con los principales hallazgos

desde las perspectivas teórica y empírica con enfoque cuantitativo de este mismo estudio.

Por otro lado, el uso del *software* para análisis de datos cualitativos ATLAS.ti favorece la validez interna, ya que permitió categorizar las afirmaciones, comentarios y testimonios de los distintos entrevistados para llegar a una síntesis de los resultados.

2. Transferibilidad. Este criterio se refiere a la validez externa; esto es, dar muestra de que los hallazgos son aplicables en otros contextos. Guba y Lincoln (1982, p. 247) consideran que hay que “*demostrar que los datos han sido recogidos de una muestra que es de alguna manera (aleatoria, estratificada, etc.) representativa de la población a la que se busca aplicar la generalización*”.

Para este estudio, las opiniones expresadas por los entrevistados parten de experiencias que han sucedido en contextos determinados, sin embargo, el interés se centra en recuperar la manera como han logrado armonizar la GCT y la GInnT las empresas ganadoras del PNTi participantes en este estudio, y lo que sugieren los expertos que han trabajado con múltiples empresas enfrentando retos, ya sean de calidad o de gestión de la innovación o de la tecnología.

3. Confiabilidad. La confiabilidad se logra al mostrar que los hallazgos son consistentes y podrían repetirse.

Los resultados de la GCT y de la GInnT dependen de factores del entorno y contexto de cada empresa, por lo que no es posible, en este caso, hablar de repetir los resultados; sin embargo, se podría considerar que la consistencia queda acreditada al haber realizado una transcripción textual de las entrevistas que aseguran que la información en la que se ha basado el estudio proviene de lo expresado por los entrevistados. En este caso, como dicen Guba y Lincoln, 1982, p. 247).

“[...] los diseños son emergentes para que los cambios se construyan con intención consciente [...] el diseño emergente impide una replicación exacta de un estudio en cualquier caso (ya que un segundo investigador podría elegir un camino diferente de los mismos datos)”.

4. Confirmabilidad. Se refiere a la neutralidad en el manejo de los hallazgos, de tal manera que los resultados sean moldeados por los encuestados y no por los intereses del investigador. “*La responsabilidad de la objetividad debe, por lo tanto, ser eliminada del investigador y colocada en los datos*” (Guba y Lincoln, 1982, p. 247).

El perfil de los entrevistados le da gran relevancia a sus opiniones y experiencias. Por otro lado, la guía de entrevista ayudó a mantener el enfoque en el propósito planteado, además de que en todo momento se procuró facilitar que los entrevistados se expresaran libremente, tratando de ayudarlos a profundizar lo más posible sin sugerir las respuestas.

3.2. Resultados de las entrevistas

El propósito principal se centró en descubrir si los principios y prácticas de calidad favorecen o limitan la innovación en las empresas mexicanas, de qué manera (cómo) y por qué se da esa influencia positiva o negativa y, finalmente, si la GCT puede servir de soporte para la Gestión de la Innovación y la Tecnología (GIInT).

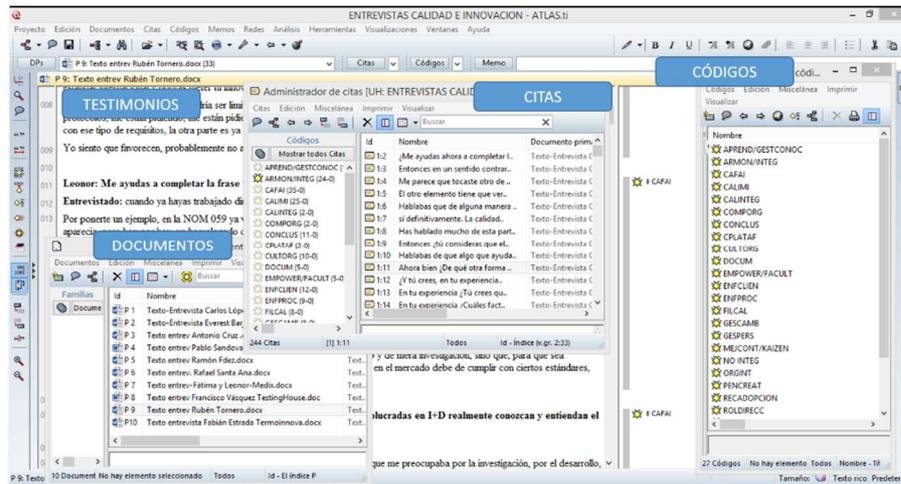
Por la naturaleza dinámica, flexible y semi-estructurada de la estrategia seguida para las entrevistas en profundidad, no siempre fue posible seguir el orden de las cuestiones designado en la guía de entrevista, dado que el sentido de la conversación en ocasiones provocó que se alterara el orden previsto, surgieran nuevas preguntas, algunas cuestionas el entrevistado las había abordado en otras preguntas y resultaba repetitivo plantearlas. Cabe aclarar que no todas las cuestiones fueron respondidas por todos los entrevistados, sin embargo, cabe mencionar que en todo momento se procuró mantener el enfoque hacia el propósito general de la entrevista: Los principios y prácticas de calidad ¿favorecen o limitan la innovación?

3.2.1. Análisis de las entrevistas

El proceso que se llevó a cabo para analizar las diez entrevistas. una vez realizada la transcripción de audio a texto e ingresados los documentos al *software* ATLAS.ti (Figura 6) consistió, en un primer momento, en identificar y señalar, en los testimonios o contenidos, los códigos previamente definidos para las diferentes categorías de análisis.

El proceso de codificación consiste en fragmentar o segmentar los datos en función de su significación para con las preguntas y objetivos de investigación (Amezcuca y Gálvez, 2002, citados en González y Cano, 2010). *“Implica un trabajo inicial para preparar la materia prima que luego habrá de ser abstraída e interpretada. La codificación nos permite condensar nuestros datos en unidades analizables y, así, revisar minuciosamente lo que nuestros datos nos quieren decir,”* (González y Cano, 2010, p. 4).

Figura 6. Vista del tratamiento de la información con el *software* ATLAS.ti



Una vez codificados los textos de cada una de las entrevistas, se separó la información mediante la utilización del programa ATLAS.ti y se generaron informes de cada categoría.

Posteriormente se analizó cada informe para identificar similitudes, diferencias y patrones entre las respuestas de los 11 entrevistados.

A continuación, se muestran los resultados de las preguntas realizadas en las entrevistas, con base en la guía previamente desarrollada. Las opiniones más relevantes y que mejor responden a los propósitos de esta investigación, se han extractado dentro del texto, en cursiva cuando son aportaciones literales. En cada apartado se incorporan tablas que contienen las opiniones de cada entrevistado sobre el tema, lo que genera que se produzcan repeticiones en las tablas de los distintos comentarios previamente extractados.

Asimismo, algunas opiniones pueden ser relevantes desde la perspectiva de distintas proposiciones. En dicho caso, se ha procedido a incluir los comentarios en cada una de ellas.

PG1. Opinión general, basada en su experiencia, ante el propósito de la investigación.

Todos los entrevistados, excepto uno de los expertos, coincidieron en que las prácticas de calidad favorecen la innovación en las empresas.

En opinión de los directivos de las empresas mexicanas ganadoras del PNTi entrevistados (Tabla 28), la GCT puede hacer sinergia con la innovación ya que facilita la alineación organizacional hacia los objetivos, asegura una mayor eficiencia que genera espacios -tanto mentales como en tiempo- para la innovación y, aunque en un principio pueda parecer

que cumplir requisitos es algo que limita la innovación, a fin de cuentas, ello permite “*caminar sobre algo plano*” como mencionó Rubén Tornero y enfocarse en hacer innovaciones que sean escalables (Francisco Vázquez de Testing House), lo que se logra si se asegura el despliegue de la función de calidad desde el diseño (Antonio Cruz de Kurago Biotek).

**Tabla 28. Opinión general: ¿Las prácticas de calidad favorecen o limitan la innovación?
Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi**

Antonio Cruz de Kurago Biotek	[...] para nosotros es totalmente sinérgico, secuencial y complementario. Todas las herramientas que se utilizan dentro del modelo de gestión tecnológica son herramientas que conllevan no sólo el diseño de un prototipo tecno-funcional, sino un despliegue de la función de calidad como el de escalamiento industrial, lo que da origen a nuestro sistema de aseguramiento de la calidad.
Rubén Tornero de Farmacéutica	Si bien es cierto que al principio puede parecer limitativo para la innovación [las normas nacionales e internacionales], porque te están exigiendo cumplir con mayores requisitos, sobre todo hablando de la industria farmacéutica y de algunas prácticas de fabricación que son las que nos están rigiendo [pero] una vez que pasas por esa etapa de estar cumpliendo con ese tipo de requisitos, la otra parte es ya caminar sobre algo plano, yendo a la parte de innovación. Si la favorecen, porque al final lo que se va a permitir con esto es que te homologues a las normas internacionales, [...] lo que tú vas a hacer en innovación va a estar de acuerdo a cualquier estándar internacional y podrás [ofertar] tu innovación. Yo siento que favorecen, probablemente no al principio, pero si a la larga, el tema de la innovación.
Fátima Escalante y Leonor Astudillo de Medix	Nuestra experiencia en Medix, ha sido que la calidad favorece a la innovación y viceversa. Todo el marco regulatorio que nos rige es muy estricto, pero afortunadamente suele marcar el deber ser, las cosas que debemos de cumplir como mínimas para tener autorización de funcionamiento, para asegurar el cuidado de la salud, pero el cómo es lo que nos permite ser innovadores, porque tenemos que llevar eso a la par. Tomar en cuenta que la dinámica de la sociedad es tan cambiante, que los cambios que nosotros tenemos que hacer [...] tienen que estar respaldados por la calidad y por esa normatividad que nos rige.
Francisco Vázquez de Testing House	Favorecen y son el principio para poder facilitar la innovación. Existen personas que piensan que tener reglas claras, procesos eficientes, políticas u objetivos establecidos por medio de un sistema de gestión de calidad, o que ya las normas ISO 9000 no agregan valor o que limitan, yo creo que no es así, porque más bien facilitan que el equipo este alineado a los indicadores clave de la organización [...] facilita que operes y que puedas hacer una innovación escalable, [...] y después dejar ese hueco mental que te facilita ser eficiente para poder seguir innovando [...] la calidad si te facilita ver las cosas de una manera más sustentable, combinada con la creatividad y la innovación me parece como un buen híbrido.
Fabián Estrada Termoinnova	Es muy favorable en muchos aspectos los factores de calidad para la innovación, porque permite mejorar los procesos actuales y tener gente capacitada es una ventaja.

En opinión de los expertos (Tabla 29), la GCT puede ser una plataforma sobre la cual construir la innovación ya que proporciona la estructura base que permite sistematizar y madurar los procesos, lo que ayuda posteriormente a capitalizar la experiencia cuando se desarrolla una innovación (Ramón Fernández y Carlos López Monsalvo).

En contraparte Everest Barjau, consultor especializado en redes para la innovación, considera que la GCT hace énfasis en lo que él llama el hiper-dominio de la tecnología, lo que dificulta la adopción de nuevas tecnologías y, por tanto, limita la innovación.

Tabla 29. Opinión general: ¿Las prácticas de calidad favorecen o limitan la innovación?

Respuestas de expertos entrevistados

Carlos López Monsalvo	La calidad es la estructura base de cualquier empresa que gestiona tecnología y genera innovación de alto valor y hace por tanto desde innovación de producto, del proceso, innovación de marca, organizacional. La filosofía que se maneja en las empresas que tienen instalado un sistema de calidad permite sistematizar, generar una madurez en la organización es sus procesos e indudablemente impacta en su forma de concebir la innovación. Empresas que [...] innovan de una manera fortuita, no llegan a sistematizar el proceso y por tanto no logran saber por qué salió ese resultado; en cambio aquellas empresas que tienen un sistema de calidad instalado son empresas que son capaces de reconocer dónde inició la innovación, cómo se desarrolló esa innovación y cómo salió al mercado y, por tanto, capitalizar su experiencia.
Everest Barjau	Que normalmente no favorecen. Yo tengo una postura muy clara sobre cómo se complementan gestión de calidad y gestión de tecnología, porque gestión de tecnología hace más bien énfasis en el cambio tecnológico y gestión de calidad hace más bien énfasis en el hiper-dominio de la tecnología. Entonces en la medida en la que tú te vuelves experto en una tecnología normalmente te cuesta más trabajo deshacerte de ella
Pablo Sandoval López	Las guías ISO se están acercando a esos modelos que son equivalentes: al Nacional Mexicano, al EFQM europeo o al Malcom Baldrige de Estados Unidos [...] ahora una guía internacional, en donde se involucran tantas personas de tantos países diferentes, a partir de las propias experiencias y las prácticas de cada región del mundo, y eso les da un valor muy fuerte, aun cuando las guías no tienen como único objetivo la innovación, pero la llevan implícita.
Ramón Fernández	En este momento, ya la calidad no es un diferenciador, la calidad se ha transformado en un <i>commodity</i> , es la base mínima sobre la cual cualquier organización que quiera competir necesita tener, entonces creo que, no constituye una barrera, sino que constituye una plataforma sobre la cual se puede construir innovación. Yo estoy convencido de eso.
Rafael Santa Ana	En mi opinión, la favorecen. La gestión de calidad nos dice que no estemos improvisando, sino que tengamos metodologías que no son una camisa de fuerza ni limitan la creatividad o la innovación, pero sí ayuda.

PG2. Las prácticas de calidad favorecen la innovación cuando...

Cuando se piensa que la calidad es un factor de éxito para la competitividad y, por tanto, están involucradas en la definición de los objetivos y se integran a la cultura organizacional, provocando que las personas las adopten como parte de sus hábitos (Leonor Astudillo de Medix y Francisco Vázquez de Testing House en Tabla 30).

En contraposición, Antonio Cruz, director general de Kurago Biotek, manifiesta que las prácticas de calidad bajo ninguna circunstancia favorecen la innovación, pues éstas lo único

que hacen es asegurar la conformancia, cuando “*la innovación se ve favorecida en función de poder desarrollar capacidades distintas que no están dentro de la especificación, por lo tanto, la respuesta sería nunca.*”

**Tabla 30. Las prácticas de calidad favorecen la innovación cuando...
Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi**

Antonio Cruz de Kurago Biotek	Yo no creo que las prácticas de calidad favorezcan la innovación, las prácticas de calidad lo único que hacen es asegurar la conformancia consistente de un proceso, que de hecho puede ser rutinario. Creo que la innovación se ve favorecida en función de poder desarrollar capacidades distintas que no están dentro de la especificación, por lo tanto, la respuesta sería nunca.
Rubén Tornero de Farmacéutica	Cuando ya hayas trabajado directamente en cumplir tus requisitos; cuando entiendes claramente que el sistema de gestión de calidad, globalmente, te va a permitir no tener restricciones para la venta de esa innovación; en el momento que tu entiendas que tienes que cumplir con estándares, en ese momento ya estás del otro lado, es decir, ya no sería una barrera para ejercerla. Lo malo es cuando no te has dado cuenta que tienes que cumplir esos estándares de calidad para poder cerrar el círculo de la innovación.
Leonor Astudillo de Medix	Cuando pensamos que la calidad es un factor de éxito para la competitividad y, basada en este contexto, la innovación toma su lugar reinventando los procesos, las relaciones con los clientes, los sistemas de trabajo, la forma como administramos el conocimiento; ahí es cuando la calidad favorece la innovación.
Francisco Vázquez de Testing House	Cuando están desarrolladas como cultura en la organización; cuando las personas las ejecutan como un hábito, en automático; cuando están conscientes del valor que agregan para lograr el objetivo para su desarrollo personal y profesional; cuando están involucradas en la definición de los objetivos mismos, para luego trabajar en conjunto para su consecución.
Fabián Estrada Termoinnova	Cuando tenemos personal muy consciente de lo que implica una gestión de calidad para poder innovar procesos u otros aspectos de la vida laboral. Favorece mucho porque la gente que lleva a cabo la innovación es la que se encuentra en planta, por lo que debe de estar perfectamente capacitada y consciente de lo que está haciendo para hacer una innovación en la empresa. La persona, al estar preparada y consciente, puede cumplir con las normas que se establecen para hacer un proceso con calidad. Indudablemente tener grandes prácticas de calidad es muy importante para las industrias porque nos aseguramos de que los procesos sean eficaces y que van estar rindiendo al cien por ciento a sus actividades que estén realizando.

Como se aprecia en la Tabla 31, los expertos consideran que las prácticas de calidad fomentan la innovación cuando desde la visión estratégica se coloca a la GCT como algo que puede potenciar la innovación (Carlos López Monsalvo), convencido de “*cualquier empresa que quiera innovar, tiene que tener formalizado o tiene que tener plasmado un sistema de calidad.*”

Esto implica que exista un convencimiento, compromiso y participación de la alta dirección que lleve a que las prácticas se desenvuelvan de forma eficaz y eficiente (Pablo Sandoval), implicando necesariamente el desarrollo de una cultura de calidad, como menciona

Ramón Fernández, *“que va desde la filosofía de la organización, pasa por el entrenamiento de la gente, y tienes mecanismos de control para estar teniendo información de cuál es el desempeño de tus procesos, de manera que tú puedas aprender de ellos y, cuando surja esta innovación, poder capitalizarla a favor de la organización.”*

Everest Barjau considera que es indispensable que existan dos elementos para que las prácticas de calidad favorezcan la innovación: tener una visión de largo plazo y desarrollar una cultura menos adversa al riesgo. En contraposición, considera que, si se desarrolla en la empresa una cultura tecnológica, una estrategia y un plan de cambio tecnológico, podría no haber problemas entre innovación y GCT y se complementarían, pero en su experiencia las organizaciones, cuando adoptan una nueva tecnología, buscan cómo maximizar el rendimiento de dicha tecnología, apoyándose en procesos de calidad y entonces en el futuro *“les cuesta más trabajo pensar en innovación, tirar la tecnología y buscar una nueva.”*

Según Ramón Fernández, para que la calidad favorezca la innovación es importante involucrar equipos multi-disciplinarios con objetivos concretos *“no podemos hablar de innovación si está centrada solamente en un estrato de la organización. Hacemos innovación cuando involucramos equipos multi-disciplinarios y multi-generacionales en ese tipo de procesos.”*

Por otro lado, como dice Rafael Santa Ana, reconocido consultor que ha acompañado procesos de innovación que han llevado a la obtención del PNTi, uno en una empresa y otro en un centro de investigación, las prácticas de calidad favorecen la innovación cuando *“ayudan a entender las necesidades de los clientes [porque] Si partes de requisitos de lo que quieres desarrollar débilmente definidos, puedes dedicar mucho tiempo y esfuerzo en hacer algo, y resulta que eso no era lo que el mercado o el cliente requiere.”*

Y, como menciona Carlos López Monsalvo, favorecen cuando el control se entiende, desde las prácticas de calidad, como tener un proceso sistematizado, o como dice Rafael Santa Ana *“[...] cuando ayudan a habilitar los procesos, cuando documentan adecuadamente los desarrollos y controlan versiones, cuando documentan las lecciones aprendidas y las organizan en un sistema de fácil acceso.”*

Tabla 31. Las prácticas de calidad favorecen la innovación cuando...

Respuestas de expertos entrevistados

Carlos López Monsalvo	Yo creo que cualquier empresa que quiera innovar, tiene que tener formalizado o tiene que tener plasmado un sistema de calidad. Las prácticas de calidad fomentan la innovación desde un inicio, desde la detección de oportunidades de alto valor. [...] considero que no solamente son las prácticas que se genera en un sistema de calidad <i>per se</i> , sino la forma estratégica donde la empresa identifica que ese sistema de calidad puede potenciar la innovación; El control, en el sentido de tener un proceso sistematizado si favorece la innovación.
Everest Barjau	Sí tienen visión de largo plazo y [...] y son menos adversos al riesgo, Si se tuviera un buen plan, una evaluación, una buena cultura y estrategia de cambio tecnológico, podrías no tener problemas entre innovación y gestión de calidad, y entonces se complementan, pero yo lo que veo en general en las organizaciones es que cuando adoptan una tecnología y están inmersos en procesos de calidad para maximizar el rendimiento de esa tecnología, normalmente les cuesta más trabajo pensar en innovación, tirar la tecnología y buscar una nueva.
Pablo Sandoval López	Cuando hay un convencimiento, compromiso y participación de la alta dirección y las prácticas se llevan de forma eficaz y eficiente.
Ramón Fernández	Involucran equipos multi-disciplinarios de personas, con un objetivo muy concreto; no podemos hablar de innovación si está centrada solamente en un estrato de la organización. Hacemos innovación cuando involucramos equipos multi-disciplinarios y multi-generacionales en ese tipo de procesos. Cuando desarrollas una cultura de calidad, que va desde la filosofía de la organización, pasa por el entrenamiento de la gente, y tienes mecanismos de control para estar teniendo información de cuál es el desempeño de tus procesos, de manera que tú puedas aprender de ellos y, cuando surja esta innovación, poder capitalizarla a favor de la organización.
Rafael Santa Ana	Ayudan a entender las necesidades de los clientes, ayudan a habilitar los procesos, documentan adecuadamente los desarrollos y controlan versiones, documentan las lecciones aprendidas y las organizan en un sistema de fácil acceso. Si partes de requisitos de lo que quieres desarrollar débilmente definidos, puedes dedicar mucho tiempo y esfuerzo en hacer algo, y resulta que eso no era lo que el mercado o el cliente requiere.

PG3. Las prácticas de calidad limitan la innovación cuando...

Aun cuando para Antonio Cruz las prácticas de calidad nunca limitan la innovación, dado que en la experiencia dentro de Kurago Biotek no consideran excluyentes calidad e innovación, para los otros directivos entrevistados la calidad limita la innovación en las siguientes ocasiones (Tabla 32):

Cuando en el área de I+D no se llega a comprender para qué sirven los estándares de calidad que se piden desde el sistema de gestión de calidad o no se trabaja en el diseño y desarrollo de nuevos productos tomando en cuenta los requisitos de calidad (Rubén Tornero), sin quedarse solamente ahí, en el cumplimiento de estándares o el llenado de un *check list*, como menciona Fátima Escalante, dejando de lado “*todo lo que se puede explorar, todos los*

potenciales o las oportunidades latentes [...].” Y para ello es muy importante que el personal esté capacitado y tenga consciencia de hacer las cosas bien para *“innovar con excelentes resultados”* (Fabián Estrada).

Para explicarlo de manera más simple, Francisco Vázquez dice: *“Cuando la innovación no es parte del sistema de gestión de calidad.”* Esto sucede cuando la GCT se enfoca solamente en mejora continua, eficiencia y productividad y no se incluye una política orientada a facilitar la I+D y, como dice él, su opinión se basa en resultados concretos de lo que han experimentado en Testing House.

Tabla 32. Las prácticas de calidad limitan la innovación cuando...

Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi

Antonio Cruz de Kurago Biotek	Nunca tampoco, no creo que sean excluyentes.
Rubén Tornero de Farmacéutica	Cuando en I+D no comprendemos, no asimilamos o creemos que los estándares que me están pidiendo en el sistema de gestión de calidad son muy altos o no he comprendido para qué me sirven. Cuando no comprendo bien en I+D para qué me sirve a mí el sistema de gestión de calidad. Si en I+D no estás compenetrado con lo que te pide el sistema de calidad o no estás trabajando tomándolo en cuenta, en ese momento se vuelve limitativo.
Fátima Escalante de Medix	Cuando la calidad es vista sólo como un atributo o un requisito para el cual cumplir, y eso orilla a una empresa o a un proyecto a limitarse a cumplir con los estándares de calidad o a imitar lo que está en la competencia o sólo cumplir con lo que es básico y dejar de lado todo lo que se puede explorar, todos los potenciales o las oportunidades latentes [...] porque la calidad sólo se ve como un atributo más que cumplir, como un <i>check list</i> o lista de verificación.
Francisco Vázquez de Testing House	Cuando la innovación no es parte del sistema de gestión de calidad. Si haces un sistema de gestión de calidad simplemente enfocado en mejora continua, eficiencia y productividad, y no está una política dentro del sistema de gestión de calidad que facilite la investigación, el desarrollo; no está dentro del sistema de gestión de calidad medir qué porcentaje de tus ingresos inviertes en capacitación, en nueva tecnología, entonces si limita [...] Pero si la innovación y el desarrollo tecnológico, la investigación y el desarrollo es parte del sistema de gestión de calidad, no debe limitarlo, al contrario, lo debe de catalizar. Los que opinan que no, que la calidad es una limitante para la innovación, que hay muchos, y es una opinión nada más, no está basado en resultados concretos y datos.
Fabián Estrada Termoinnova	Cuando el personal no está capacitado para llevar a cabo esa innovación. Cuando el personal no está capacitado y no tiene consciencia de que tiene que hacer las cosas bien para tener una gran innovación, con excelentes resultados.

Desde los expertos, se limita la innovación cuando no se enfoca la GCT *“a generar valores de calidad frente a su mercado, sus procesos, con su gente, etcétera; si la empresa no tiene considerado eso estratégicamente creo que se vería coartado el impacto que tiene sobre la innovación.”* (Carlos López, Tabla 33).

Para Everest Barjau, las prácticas de calidad no limitan la innovación en sí mismas, lo que limita es la estructura mental de las personas, que no siempre están dispuestas a asumir el riesgo que implica adoptar nuevas tecnologías y maneras de hacer las cosas, aun cuando la promesa sea mayor o más positiva.

Lo anterior es concordante con lo que piensa Pablo Sandoval, consultor especializado en GCT, que lo que puede limitar es que el grupo directivo no se comprometa y no se involucre, o se asuma que la calidad es un asunto que compete solamente a un departamento como el de calidad; finalmente es cómo se visualiza la calidad en la gestión global de la empresa.

Por otro lado, como dice Ramón Fernández, la calidad limita la innovación cuando las metodologías de calidad no son entendidas cabalmente y, por tanto, no son aplicadas correctamente, o cuando se utilizan sistemas de gestión de calidad enfocados solamente al cumplimiento, con una visión de corto plazo como menciona Fabián Estrada, que no permiten pensar a mayor plazo, o no se asigna presupuesto para explorar diferentes alternativas.

Tabla 33. Las prácticas de calidad limitan la innovación cuando...

Respuestas de expertos entrevistados

Carlos López Monsalvo	Cuando se ve como un sistema de control. Cuando se tiene esa concepción de que nada más es una comparación de lo hecho y lo escrito, de encontrar las discrepancias, y no está enfocado realmente a generar valores de calidad frente a su mercado, sus procesos, con su gente, etcétera; si la empresa no tiene considerado eso estratégicamente creo que se vería coartado el impacto que tiene sobre la innovación.
Everest Barjau	No es que limiten la innovación en sí mismas, lo que limita es la estructura mental de las personas, porque lo que hay es una percepción de demasiada inversión sobre el dominio de una tecnología y riesgo para adoptar una nueva, aunque la promesa sea mayor o más positiva.
Pablo Sandoval López	Cuando el grupo directivo no se involucra, ni se compromete, ni participa; cuando no se le da un seguimiento a los proyectos de trabajo, de implantación o de mantenimiento y mejora de los sistemas de calidad, cuando se visualiza que esto le corresponde solamente a un área particular de la empresa, que muchas veces le toca al área de calidad, cuando lo que la empresa busca, primordialmente y a costa de todo lo demás, es la ganancia; entonces ahí sí, cómo me va a ayudar porque estoy pensando que el fin justifica los medios. Por eso me he dado cuenta que, en procesos de certificación, hay empresas que no buscan en sentido estricto la mejora del producto o servicio con el cliente, o tener más clientes o un desarrollo, una visión más general, sino lo que buscan es el negocio a corto plazo, y por lo tanto lo que quieren es el certificado, cueste lo que cueste.
Ramón Fernández	No son aplicadas correctamente, no son entendidas correctamente, cuando se utilizan sistemas de gestión de calidad por documentar solamente, o sistemas de calidad enfocados solamente al cumplimiento, ahí sí pueden constituir una barrera, pero es entender mal la aplicación de un sistema de gestión de calidad.
Rafael Santa Ana	Solamente permiten tareas operativas a corto plazo, cuando no hay apertura a cosas diferentes a mayor plazo, cuando no se reserva una parte del presupuesto para explorar diferentes opciones, cuando no se hace eso, nos puede limitar.

PG4. Filosofía de calidad. Enfoque respecto de la calidad y su despliegue.

Como puede observarse en lo que han compartido los directivos entrevistados (Tabla 34), las empresas buscan permear la cultura de calidad y de innovación de distintas maneras:

Medix ha desarrollado un Sistema de Gestión Integral de la Calidad y dentro de este sistema, quedan enmarcadas tanto la calidad como la innovación; en este sistema se define el rol que tienen. “[...] *esta filosofía está bien enraizada desde la misión y visión [...] aportar soluciones innovadoras, eficaces y seguras. Innovadoras, tiene que ver con innovación; y eficaces y seguras se relacionan con nuestro sistema de calidad.*” (Fátima Escalante).

Además, cuenta con un programa de incentivos trimestrales en donde los colaboradores pueden reconocer a sus pares cuando éstos hacen un desarrollo óptimo sea en innovación o en calidad. “[...] *la cultura organizacional está muy centrada en el trabajo en equipo, sabemos que el individuo sólo no puede aportar tanto como cuando está con un conjunto de diferentes personas que tienen diferentes perspectivas, y al final lograr el resultado.*”

En la otra empresa farmacéutica el despliegue de la cultura de calidad se realiza en la inducción y la capacitación al personal desde su ingreso, y se mantiene con el estricto seguimiento que se da a las buenas prácticas de fabricación y de laboratorio, a los protocolos para el ingreso a áreas estériles y a los requerimientos de las normas nacionales e internacionales que les rigen, y están convencidos que hay que fomentar la mejora continua.

Por el interés de la empresa de impulsar la innovación, valoran no solamente la capacitación interna, sino el participar en congresos y cursos externos, sobre todo a nivel internacional, ya que les permite estar al día en cuanto a tendencias. También hacen vigilancia tecnológica, y todo ello potencia el desarrollo de ideas, que posteriormente pueden concretar en nuevos productos o innovaciones.

En Testing House han desarrollado un sistema de valores que se despliega desde la dirección a todos los colaboradores, en donde se pondera a la persona como fin y no como medio para lograr objetivos. Tienen “*Un sincero interés por la opinión del que sirves; de ese actor que puede ser cliente interno, cliente externo, proveedor o competidor;*”

Su sistema de gestión es transparente, todos tienen información sobre los beneficios y las pérdidas en el negocio, lo que genera una mayor conciencia sobre las acciones a seguir. Se promueve la honestidad y la integridad de las personas en un ambiente de comunicación abierta,

en donde está permitido equivocarse siempre y cuando no haya intención. “[Preferimos] *rechazar un beneficio económico por un proyecto cuando vemos que no lo podemos hacer bien o que no tenemos la competencia.*”

Testing House se caracteriza por ser una empresa en donde no buscan lograr beneficios a toda costa; se han dado cuenta que, cuando rechazan participar en actos de corrupción, los colaboradores se dan cuenta que se busca un bien mayor para tranquilidad de todos.

Se apoyan en sesiones de retroalimentación cuando no se está siendo congruente con un valor definido, además de contar con un sistema en red en donde se documentan los aprendizajes que se derivan de cada etapa de un proyecto, lo que facilita el proceso de “hablar” al hacerlo por escrito.

En Kurago Biotek la filosofía de calidad y los valores corporativos se desarrollan, por un lado, generando conciencia en la gente de las consecuencias de sus actos, lo hacen “*dándole humanidad*” al compartir testimonios de consumidores, lo que le da sentido a su trabajo y, con ello, logran que los colaboradores trabajen sin necesidad de tener supervisores. Por otro lado, es sentirse respaldado, que tienen herramientas “*para poder cultivar vida para ayudar a alguien a restaurar vida,*” eso le da sentido de orgullo a lo que se hace y hace mucho más fácil la adopción de los sistemas, porque parten de una conciencia. Un elemento importante de su cultura se refleja en el siguiente comentario:

“La experiencia del emprendimiento nos hizo humildes a la fuerza; en dos cosas somos increíblemente buenos: 1. Rápido aceptamos nuestra ignorancia. 2. Rápido aceptamos nuestra ineptitud. Esto nos ha permitido avanzar utilitariamente muy rápido, la gente entiende que no tiene por qué saber todo y, una vez que tenga el conocimiento, no tiene por qué ser hábil haciendo lo que el conocimiento le pida, pero lo que sí tiene que ser es lo suficientemente honesto para reconocerlo, para que juntos decidamos qué hacer.” (Antonio Cruz, Tabla 34).

Tabla 34. Filosofía de calidad. Enfoque de calidad y su despliegue

Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi

<p>Antonio Cruz de Kurago Biotek</p>	<p>Buscamos la manera de generar conciencia en la gente de las consecuencias de los actos que tengan, esa ha sido nuestra apuesta, y la forma con la que lo estamos logrando es dándole humanidad a lo que hacemos [comparten testimonios de los consumidores]. De ahí se deriva que la gente haga bien su trabajo con o sin supervisor. La otra es sentirse respaldado, que tienen herramientas para poder cultivar vida para ayudar a alguien a restaurar vida, eso le da sentido de orgullo a lo que hace, eso hace mucho más fácil la adopción de los sistemas porque parten de una consciencia. La experiencia del emprendimiento nos hizo humildes a la fuerza; en dos cosas somos increíblemente buenos: 1. Rápido aceptamos nuestra ignorancia. 2. Rápido aceptar nuestra ineptitud. Esto nos ha permitido avanzar utilitariamente muy rápido, la gente entiende que no tiene por qué saber todo y, una vez que tenga el conocimiento, no tiene por qué ser hábil haciendo lo que el conocimiento le pida, pero lo que sí tiene que ser lo suficientemente honesto para reconocerlo, para que todos veamos qué hacer.</p>
<p>Rubén Tornero de Farmacéutica</p>	<p>Entonces pienso que el fomentar la mejora en una organización es importante [... para potenciar la innovación) nos dimos a la tarea salir, algo que también es importante, salir a congresos, salir a capacitarte, salir a cursos de investigación [...] y ahí nos damos cuenta cuáles están siendo las tendencias [...] y eso nos ha dado mucho input hacia la organización al voltear hacia el exterior y ver que está sucediendo en el extranjero, para poder tener ideas, la vigilancia tecnología es muy importante para esto. La filosofía de calidad la fuimos creando a raíz de que nos fuimos acoplando a los nuevos estándares de calidad nacionales e internacionales. Primeramente, al momento que ingresan y que se asegura que las personas si tienen el perfil del puesto, se le da un curso de inducción de 2 días; [...] áreas administrativas, la parte de operaciones y áreas estériles son diferentes. En la inducción se les da una plática a todos, para que conciban primeramente a qué tipo de empresa están entrando a trabajar y a qué puesto; se les da a conocer la misión y la visión de la empresa, cuáles son los objetivos, etc. y también se dan a conocer cuáles son las normas que se deben cumplir para poder ejercer su puesto. Hay un periodo también de capacitación, hay que hacerles sus exámenes y dejarlos documentados, para dar fe de que se le capacitó para el puesto que está ejerciendo. También hay cursos de buenas prácticas de fabricación o de laboratorio, capacitación sobre la vestimenta requerida para ingresar a áreas críticas o estériles, y se hacen estudios periódicos a las personas que entran directamente a las áreas estériles.</p>
<p>Fátima Escalante y Leonor Astudillo de Medix</p>	<p>Todo lo que es calidad dentro de Medix está embebido en un Sistema de Gestión Integral de la Calidad y dentro de este sistema, parte de la filosofía es que quede enmarcada la innovación y el rol que tienen una y otra. [...] esta filosofía está bien enraizada desde la misión y visión de Medix, que es aportar soluciones innovadoras, eficaces y seguras. Innovadoras, tiene que ver con innovación; y eficaces y seguras hacen mucho hincapié en lo que es nuestro sistema de calidad. [...] la cultura organizacional está muy centrada en el trabajo en equipo, sabemos que el individuo sólo no puede aportar tanto como cuando está con un conjunto de diferentes personas que tienen diferentes perspectivas, y al final lograr el resultado. La Dirección de Personas o RH se encarga de dar capacitación del programa de incentivos trimestrales “Héroes Medix”, no sólo para que sean reconocidos, sino para que ellos puedan reconocer a cualquier persona que consideren que está haciendo un ejercicio óptimo de la innovación o de la calidad, sin importar al área al que pertenezca, porque la innovación se da en todas las direcciones. No es un reconocimiento que se dé por las personas que están en posiciones superiores, es un reconocimiento que otorgan los mismos colaboradores.</p>

Continúa en la página siguiente...

Filosofía de calidad... directivos entrevistados... (cont. Parte 2/2)

Francisco Vázquez de Testing House	<p>Ponderamos la persona como fin y no como medio para lograr objetivos.</p> <p>Un sincero interés por la opinión del que sirves; de ese actor que puede ser cliente interno, cliente externo, proveedor o competidor;</p> <p>Promovemos el conocimiento de sí mismo; pensar, hablar y conducirse de una manera íntegra, y no significa que siempre seas perfecto, se vale equivocarse, pero que no sea intencionado el error. Una conducta que te lleve a que la gente pierda confianza en ti, pues sería complicado continuar en el proyecto.</p> <p>Transparencia y honestidad en la gestión facilita que cuando haya beneficios, todos disfruten del mismo; y cuando hay pérdidas todos estén conscientes del por qué, qué tenemos que hacer mejor y qué decisiones se tienen que tomar para reducción de costos.</p> <p>Cuando algo no te gusta hay que hablarlo en el acto; si tienes que dar retro no tienes que esperar a que sea tu evaluación de desempeño dentro de un año. En un sistema tipo red social pero interno ponemos aprendizajes en cada etapa de un proyecto y así facilitamos el proceso de hablar, [...] facilita el proceso de reflexión para luego comunicarlo de una manera asertiva, por escrito. Facilitamos ese tipo de conductas con buena comunicación [...] desde mi punto de vista en esta parte no estamos tributando el valor y esas son las sesiones de <i>feedback</i> o de retroalimentación que se dan. [Preferimos] rechazar un beneficio económico por un proyecto cuando vemos que no lo podemos hacer bien o que no tenemos la competencia.</p> <p>No somos una empresa que se enfoque en forma desmedida en hacer utilidades, tampoco en ser corruptos [...] y cuando lo rechazamos la gente está confiada que lo hacemos por un bien mayor, que puedas llegar a tu casa tranquilo.</p>
Fabián Estrada Termoinnova	<p>No hay mejor filosofía que hacer un proceso con calidad, porque es lo que nos lleva ser pioneros en lo que hacemos, en donde estamos innovando y haciendo las cosas con calidad.</p>

Según la experiencia de los expertos, que han acompañado o evaluado la gestión de múltiples empresas (Tabla 35), las empresas ganadoras del PNC, en palabras de Ramón Fernández:

“Consideran que la innovación es parte de su DNA, es parte de su cultura. Este tipo de empresas [consideran la calidad] como la base mínima sobre la que tienen que [...] desarrollar la innovación. Tiene que ver más con [...] cuál es el rumbo estratégico que han definido, cómo alinean sus capacidades clave con la ejecución de sus procesos para obtener resultados, eso es lo que hace la diferencia con las organizaciones ganadoras.”

Alineado a esta idea, Carlos López considera que la filosofía de las empresas que tienen instalado un sistema de calidad, se preocupan por sistematizar sus procesos, y eso es lo que hace que se desarrolle una madurez en la organización, lo que impacta en su forma de concebir la innovación; enfocan el sistema de calidad *“a generar valores de calidad frente a su mercado, sus procesos, con su gente, etcétera; si la empresa no tiene considerado eso estratégicamente creo que se vería coartado el impacto que tiene sobre la innovación.”*

Ahondando en la filosofía de calidad, Rafael Santa Ana considera que calidad no debe

centrarse nada más en el cumplimiento, “*sino trascender hacia la búsqueda de soluciones viables y adecuadas al uso pretendido o intención de uso, y a la necesidad*” Para él calidad e innovación se refuerzan; innovación sin calidad es un riesgo y debe ir combinado con una cultura de apertura a la experimentación, y con presupuesto para la exploración de otras alternativas, siempre y cuando documentes lo que hagas y capacites a los demás.

Tabla 35. Filosofía de calidad. Enfoque de calidad y su despliegue
Respuestas de expertos entrevistados

<p>Carlos López Monsalvo</p>	<p>La filosofía que se maneja en las empresas que tienen instalado un sistema de calidad permite sistematizar y generar una madurez en la organización, en sus procesos, e indudablemente impacta en su forma de concebir la innovación. Si ese sistema de calidad sólo está enfocado a evitar discrepancias entre lo escrito y lo hecho y no está enfocado realmente a generar valores de calidad frente a su mercado, sus procesos, con su gente, etcétera; si la empresa no tiene considerado eso estratégicamente creo que se vería coartado el impacto que tiene sobre la innovación. Una práctica característica en las empresas participantes en el PNTi es <i>Management by Walking Around</i>, en donde los directivos caminan, observan, platican, inducen, respiran la innovación y el hacer las cosas bien junto con sus colaboradores. Casi en todas las empresas han creado grupos de excelencia; son un pequeño grupo de trabajo, deslocalizado de sus áreas funcionales, tipo matricial, interesados en una práctica que genera valor, y este grupo de excelencia conversa y reflexiona sobre la posición estratégica pretendida, investiga y desarrolla prototipos, induce a su área de influencia en toda la reflexión que hacen sobre innovación.</p>
<p>Everest Barjau</p>	<p>Dentro de las organizaciones te encuentras individuos que, aun sabiendo que lo que se está haciendo está mal, no asumen una estrategia de cambio asumiendo riesgo, insisto el riesgo se puede planificar, pero no asumen una estructura de cambio porque la estructura hacia arriba ya sabe que va mal, entonces cuál es el incentivo para arrojarse. Esa pasividad está inmersa dentro de la organización, se consolida, a menos que el director general solvente el cambio, entonces la gente lo va a hacer. [...] todo comienza con la postura del Director General. Aun cuando es muy importante la participación de los colaboradores, lo es mucho más el compromiso y la decisión de la alta dirección. Si la alta dirección dice adelante no pasa nada si se equivocan, la gente ya avanza sin percepción de riesgo. Cuando me refiero a riesgo, me refiero al riesgo que perciben las personas dentro de la organización, por ejemplo, para que sigan conservando su puesto o puedan seguir en la carrera de crecer en la estructura organizacional, más que en el sentido de que arriesgo a la empresa</p>
<p>Pablo Sandoval López</p>	<p>Todas las empresas tienen un sistema y una cultura, la única diferencia es que hay sistemas que se implantan de manera inconsciente, informal y lo mismo con la cultura. En cambio, con sistemas de calidad documentados, alineados a las guías internacionales, se ponen las bases para estructurar formalmente algo que permita un desarrollo sostenible de la organización, pero además medible, demostrable y evidente, sustentado con datos, cifras, hechos y evidencias.</p>
<p>Ramón Fernández</p>	<p>Consideran que la innovación es parte de su DNA, es parte de su cultura. Este tipo de empresas piensan que la calidad es un <i>commodity</i>; la ven como la base mínima sobre la que tienen que construir o desarrollar la innovación. Tiene que ver más con su filosofía de la organización, cuál es el rumbo estratégico que han definido, cómo alinean sus capacidades clave con la ejecución de sus procesos para obtener resultados, eso lo que hace la diferencia con las organizaciones ganadoras.</p>

Continúa en la página siguiente...

Filosofía de calidad... expertos entrevistados... (cont. Parte 2/2)

Rafael Santa Ana	La filosofía de calidad tiene esa implicación de no centrarte nada más en el cumplimiento, sino trascender hacia la búsqueda de soluciones viables y adecuadas al uso pretendido o intención de uso, y a la necesidad; yo no veo que estén peleados la filosofía de calidad y la innovación, al contrario, yo creo que se refuerzan. Si no tienes una filosofía de calidad cimentada y liderada por la innovación, pones en riesgo la innovación, pues la innovación no va a ser de calidad. La gestión de la calidad no es opcional, si no, ya no trabajas aquí o ya no podrás competir en el mercado, pero va combinado con, se vale pensar fuera de la caja, experimentar con otros materiales, con otros procesos, comparar con otras industrias y te doy tiempo y presupuesto para que explores otras alternativas, te autorizo a que compres el libro, tomes el curso, asistas al congreso; todo eso es parte de la cultura de una empresa innovadora. Entonces, la cultura nos debe orientar a tomar riesgos, abrirte, explorar, permitir la variación, pero lo que hagas documéntalo y calíbralo y capacítalo. Sí debe estar integrado.
------------------	---

López Monsalvo, evaluador del PNTi, compartió dos prácticas que ha observado frecuentemente en empresas participantes en el premio que vinculan calidad e innovación:

- A. El *Management by Walking Around*, en donde los gerentes o los directores caminan, observan, comentan, inducen, respiran la innovación y el hacer las cosas bien junto con sus colaboradores, que podría relacionarse con otra práctica de la GCT llamada *Gemba Walks* o caminatas Gemba.¹⁹
- B. Creación de grupos de excelencia (quizás una evolución de los grupos de mejora continua o los círculos de calidad) que consisten en pequeños grupos de trabajo interfuncionales, interesados en ahondar en alguna práctica que genera valor; los grupos de excelencia investigan, desarrollan prototipos y promueven entre sus áreas de influencia la reflexión sobre la innovación.

PG5. Cómo integrar o armonizar los enfoques de calidad e innovación

En la actualidad, muchas empresas cuentan con departamentos de calidad y algunas tienen departamentos de innovación o de I+D, mientras que otras desarrollan la innovación con equipos multifuncionales sin que exista un departamento responsable de la innovación.

Para que estas áreas -o procesos- se encuentren armonizados dentro de la empresa se necesita un sistema integral en donde la innovación logre hacer sinergia con el resto de los

¹⁹ Si se desea conocer más sobre las caminatas Gemba puede encontrarse información en: <https://lahuja.wordpress.com/2014/03/15/caminatas-gemba-gemba-walks-que-tienen-de-diferente/>

elementos o, como comentó Fátima Escalante de Medix (Tabla 36), *“un vínculo en donde la innovación nos permite responder a los cambios del entorno, pero lo que nos garantiza que vamos a permanecer en este entorno, es precisamente la calidad.”* Y como menciona Fabián Estrada de Termoinnova, calidad e innovación van de la mano, porque si la innovación no tiene calidad puede ser que se logre, pero no de la forma correcta.

“El modelo de aseguramiento de calidad, es intrínseco. No podría tener un MGT [modelo de gestión de la tecnología] completo que no concibiera un modelo de manufactura clase mundial, y tampoco un sistema de aseguramiento de calidad, porque sería imposible sin esas dos llegar a ciclos recurrentes de cobranza, y si no se llega ahí, entonces el MGT no hace tecnología.” (Antonio Cruz, Tabla 36).

Ayuda también la visión biológica con la que se ha dirigido a Kurago Biotek, en donde no ven el negocio como una caja de engranajes, sino como un organismo vivo en donde

“I+D se habla con Calidad como los pulmones al corazón; manufactura se habla con ventas como el cerebro a los riñones. Si calidad no es sinérgica con I+D no sería sinérgica con nada en esta compañía [...] sería como decir Kurago Biotek tiene insuficiencia renal crónica, no podríamos funcionar si hubiera disfunciones internas entre departamentos.” (Antonio Cruz, Tabla 36).

Hasta aquí ha quedado claro que la vinculación calidad-innovación es necesaria, pero ¿cómo han logrado estas empresas “modelo” integrar esos dos enfoques de la gestión más allá de cómo desarrollan esta visión? ¿Cómo se evitan esas disfunciones?

Una respuesta a estos interrogantes parece estar en la experiencia que comparte Rubén Tornero de la empresa farmacéutica que, aun cuando un elemento a favor fue que él, ahora director de calidad, había iniciado antes el departamento de I+D y, por tanto, conocía a las personas y la manera como se trabajaba, reconoce que desde I+D su preocupación estaba en patentar, en no infringir otras patentes, en localizar la materia prima óptima para la investigación en curso *“al final dejábamos de lado la parte de calidad”*, así que han ido aprendiendo a trabajar conjuntamente calidad e I+D a base de continuo diálogo, a través de reuniones de trabajo, elemento clave en esta armonización con el que coincide Fabián Estrada.

Algo más que ha ayudado en la farmacéutica es la definición de procedimientos, en donde se establece que cualquier persona puede tener una idea, incluso algún contacto externo, además de establecer la necesaria interacción entre las distintas áreas de la empresa para el desarrollo,

validación de la factibilidad, transferencia tecnológica (de I+D a planta), definición del perfil del producto en donde se exponen los beneficios del mismo y las opciones para patente, registro de marca etc., parámetros de fabricación y requisitos para el lanzamiento de un nuevo producto.

En Testing House se han dado cuenta que una cosa es involucrar a las personas a través de la información, otra es involucrar a personas clave para definir juntos y otra es involucrar a todas las personas de la empresa en las definiciones estratégicas, llegando incluso a validar con clientes y proveedores lo que se ha definido, para asegurar su pertinencia.

¿Y cómo se organizan para atender los procesos de calidad e innovación?

En cuanto a las formas de organización interna, Tornero comenta que, en su caso, cuando iniciaron el departamento de I+D, dependía del área de calidad, pero pronto se dieron cuenta que se dificultaba determinar las prioridades, sea a los productos que estaban ya por salir al mercado o a los que estaban en fases de investigación y desarrollo; igualmente el área de calidad, antes dependía del área de operaciones y, conforme se fueron adentrando en el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales, se dieron cuenta que calidad no podía estar ligada a producción, pues entonces estaría siendo “*juez y parte*”, por lo que decidieron desligarla de producción y hoy tanto I+D como calidad reportan directamente a Dirección General.

En Testing House, empresa pequeña, apuestan por una estructura organizacional horizontal: tienen una gerencia de calidad y atienden la innovación mediante un comité de tecnología en donde participan calidad, dirección general y *ad casum*, ingenieros y actores externos; juntos definen una cartera de proyectos tecnológicos que puede incluir innovación de procesos, innovación de productos, innovación a nivel del sistema de gestión de calidad, o innovación a nivel de administración de proyectos.

En Medix existen varios comités: de calidad, de validación, de nuevos productos; todos se manejan como grupos multidisciplinarios y se integran por representantes de las diferentes áreas. La evaluación de los nuevos productos y la revisión de ideas procedentes de cualquiera de los colaboradores la realiza el comité de nuevos productos, quienes analizan la viabilidad y factibilidad. Las ideas que se consideran viables pasan al Centro de Investigación y Desarrollo Farmacéutico, aunque en otras áreas se llevan a cabo innovaciones incrementales, ya que consideran que “*en el camino de ir haciendo este tipo de innovaciones pequeñas podemos llegar a una innovación mayor.*”

En Termoinnova, novel empresa de apenas 11 colaboradores, tienen una dirección tecnológica que son quienes se encargan de proponer la innovación de procesos tanto actuales o nuevos, lo que se discute, evalúa y se acuerda con el resto de las áreas para su implantación.

En opinión de Fátima Escalante y con base en su experiencia, aun cuando algunas empresas puedan tener un departamento de innovación y otro de calidad, hay actividades que son vinculantes entre ellos,

“sobre todo si se piensa en la innovación no como algo que cambia de manera disruptiva y genera mucho cambio, sino que es una manera de gestionar los errores, y los errores están marcados por el sistema de calidad, y la calidad nos va ayudar a encontrar de qué manera.”

Tabla 36. Cómo integran o armonizan los enfoques de calidad e innovación
Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi

<p>Antonio Cruz de Kurago Biotek</p>	<p>Tenemos una visión biológica, no vemos el negocio como una caja de engranajes [...] nuestro concepto es que somos un organismo vivo. I+D se habla con calidad como los pulmones al corazón; manufactura se habla con ventas como el cerebro a los riñones. Si calidad no es sinérgica con I+D no sería sinérgica con nada en esta compañía, porque nos dedicamos a eso, sería como decir Kurago Biotek tiene insuficiencia renal crónica, no podríamos funcionar si hubiera disfunciones internas entre departamentos. El modelo de aseguramiento de calidad es intrínseco. No podría tener un MGT completo que no concibiera un modelo de manufactura clase mundial, y tampoco un sistema de aseguramiento de calidad, porque sería imposible sin esas dos llegar a ciclos recurrentes de cobranza, y si no se llega ahí, entonces el MGT no hace tecnología.</p>
<p>Rubén Tornero de Farmacéutica</p>	<p>Ha favorecido que yo estuve antes en I+D, aunque allá me preocupaba más porque estuviera patentado, porque no infringiéramos patente, porque pudiéramos localizar la materia prima que estábamos investigando, pero al final dejábamos de lado la parte de calidad. Con las nuevas normas [...] nos vimos en la necesidad de sentarnos para decirnos lo que estaba faltando y lo que el sistema de calidad nos obliga; no te digo que fue fácil [...] fue cuestión de dialogar [...] implicó el tratar de convencer y de involucrarlos, los invitamos a un curso sobre el sistema de calidad e involucrarlos en lo que estamos haciendo del lado de calidad. Hoy en día, en I+D identifican cuáles son atributos de calidad. Algo que [ayuda] mucho son las reuniones fomentadas por I+D en seguimiento a los proyectos. También se fomentan las reuniones específicas para revisar los resultados de la validación y de transferencia tecnológica [...] reuniones de trabajo técnicas en las que la interacción es muy dinámica. Ha sido fundamental que I+D no nada más se centra en el desarrollo y no se desliga cuando el producto está en planta, sino que está al tanto de lo que está sucediendo, da seguimiento a las estabilidades y revisa los parámetros de fabricación. [También ayudan] Procedimientos que involucran a todos los departamentos [...] cualquier persona puede tener una idea, incluso contactos externos [...] primero validamos la factibilidad [...] luego se emite [...] perfil de producto, donde se exponen todos los beneficios del producto medicamento, mercadológicamente, si es posible patentar o no, si es posible registrarlo, marcas, etcétera. Cuando nació el departamento de I+D, nació dependiendo de control de calidad, pero muy pronto nos dimos cuenta que no podía estar ligado a calidad [...] calidad que anteriormente dependía de operaciones [...] los estándares nacionales e internacionales nos dicen que calidad no puede estar ligada a producción, no puede ser juez y parte; entonces [...] también desligamos la parte de calidad de la de operaciones para que fueran independientes.</p>

Continúa en la página siguiente...

Integración calidad e innovación –directivos de empresas– ... (cont. parte 2/2)

<p>Fátima Escalante de Medix</p>	<p>La innovación la hemos planteado como una manera de prepararnos para el cambio y acompañado a esto está la calidad que nos va a permitir la continuidad y la competitividad. Entonces, es como un vínculo en donde la innovación nos permite responder a los cambios del entorno, pero lo que nos garantiza que vamos a permanecer en este entorno, es precisamente la calidad.</p> <p>Existen varios comités, tenemos el comité de calidad, el comité de validación, el comité de nuevos productos; son grupos multidisciplinarios integrados por representantes de las diferentes áreas y en cada uno de los temas que se están revisando se presentan las expectativas con las particularidades de cada uno de los representantes.</p> <p>Existe un comité de nuevos productos en donde participan varias direcciones que evalúan los nuevos productos, pueden llegar ideas de cualquiera de los colaboradores y en este comité se empiezan a analizar factibilidades y viabilidades.</p> <p>Está también el Centro de Investigación y Desarrollo Farmacéutico en donde se le dan forma a las ideas que bajan desde el comité, pero esto no significa que sólo aquí se lleven procesos de innovación o de I+D, porque en el área comercial también empiezan con iniciativas de mercadeo, publicidad, etc., en el área de seguridad e higiene, en cuestiones como certificaciones, etc. son innovaciones incrementales, tal vez no disruptivas, pero en el camino de ir haciendo este tipo de innovaciones pequeñas podemos llegar a una innovación mayor.</p> <p>Otra sugerencia es que siempre esté la disposición y la mente abierta, aunque si bien en algunas empresas tienen un departamento de innovación y otro de calidad, hay actividades que casi siempre son vinculantes entre ellos, sobre todo si se piensa en la innovación no como algo que cambia de manera disruptiva y genera mucho cambio, sino que es una manera de gestionar los errores, y los errores están marcados por el sistema de calidad, y la calidad nos va ayudar a encontrar de qué manera y cómo sí y de qué manera y cómo no.</p> <p>Entonces, yo creo que es tener esta disposición a colaborar entre áreas encargadas, y si no existen estos departamentos físicamente como tal, dentro de una empresa, no excluir conceptos y decir, yo trabajo en innovación o yo trabajo en calidad y no tengo nada que ver con la innovación, porque al final de cuentas, sí son complementarios los conceptos.</p>
<p>Francisco Vázquez de Testing House</p>	<p>Una cosa es involucrar a las personas informándoles cuál es el destino deseado o la visión y la razón de existir, que esa fue una medida que implementamos y funcionó parcialmente, porque por lo menos estaba expuesta que esa era la razón de existir. Luego empezamos a hacer esa idea de construcción colectiva, y como lo hicimos fue involucrando a las personas claves en la estructura de la misión, la visión y los objetivos y los valores de la empresa; claves al interior de la empresa, no a todos los colaboradores y funcionó mejor. Ahora lo que hicimos fue involucrar a todas las personas de la empresa para definir de nuevo la filosofía empresarial, pero luego, involucrar a clientes y proveedores para evaluar la pertinencia de lo que estábamos adoptando o creando como razón de existir y visión 2025. Entonces te exigen cambiar paradigmas e implementar nuevos procesos, y esos procesos están vinculados con un sistema de gestión de calidad.</p> <p>Nuestra estructura organizacional es horizontal, tenemos un Gerente de Aseguramiento de Calidad y, para la innovación, dependiendo del tipo de innovación, tenemos las actividades que agregan valor por ejemplo a la innovación de proceso o para la innovación de producto, formamos un comité de tecnología donde está el Gerente de Aseguramiento de Calidad, Dirección General, ingenieros y algunos actores externos, para eventualmente definir una cartera de proyectos tecnológicos, que pueden ser desde innovación de proceso, de producto, a nivel del sistema de gestión de calidad, o a nivel de administración de proyectos.</p>
<p>Fabián Estrada Termoinnova</p>	<p>Las dos cosas van de la mano, porque si la innovación no tiene calidad puede ser que se logre, pero no de la forma correcta. Nosotros llevamos la innovación con base en nuestras normas de calidad. Si alguna falla, ya no estamos cumpliendo con nuestros objetivos.</p> <p>Tenemos una Dirección Tecnológica; ellos se encargan de la innovación de procesos tanto actuales o nuevos que queremos empezar a trabajar. Ellos hacen las propuestas, se discuten, se evalúan y se hace un convenio con el resto de las áreas para llevarlas a cabo.</p> <p>La comunicación entre departamentos es muy importante; hacer reuniones periódicas para evaluar las situaciones que se presentan, ya sea para poder innovar o hacer las cosas de una mejor manera y en el menor tiempo posible. Haciendo un buen equipo.</p>

“No hay antagonismo, de ninguna manera” dice Pablo Sandoval (Tabla 37), el problema es cuando no queda claro el potencial que tiene implantar un sistema de calidad, entonces es posible no pensar en la innovación. Entender que la calidad es un asunto que compete a todos y, cuando se desarrolla una visión integral de la calidad se descubre que “*si no hay calidad no hay mejora, y si no hay mejora no hay innovación.*”

Para las empresas, comenta Carlos López Monsalvo, ese diálogo entre calidad e innovación no ha sido fácil, “ya que son dos modelos mentales totalmente diferentes: uno de control y uno de flexibilidad y apertura.”, sin embargo, Rafael Santa Ana no considera que debiera existir ningún conflicto, ya que

“[...] un buen sistema de calidad te dice haz las cosas de manera ordenada, lleva registros, [...] prepárate para poder hacerlo bien a la primera [...] mantenimiento, capacitación [...] Entonces, si haces todo eso que la filosofía de calidad te pide, vas a estar más robusto para hacer la innovación, tienes mejores capacidades, tu equipo de laboratorio está calibrado, tu personal está capacitado en lo más moderno, tu búsqueda está al día; esto te permite tener mejores bases para desarrollar la innovación.”

Lo anterior está alineado a la experiencia en la empresa farmacéutica, en donde consideran que parte del éxito ha sido que calidad ha involucrado a I+D a través de la capacitación en el sistema de calidad, para que conocieran qué es lo que se deseaba implementar: “*involucrarlos en lo que estamos haciendo del lado de calidad.*” También ha ayudado el continuo diálogo promovido a través de reuniones de trabajo periódicas, hasta lograr que desde la I+D, hoy en día, identifiquen cuáles son los atributos de calidad a alcanzar y que I+D no se desligue de los nuevos productos cuando estos ya están en manufactura, sino que siga dando seguimiento a las incidencias y revise continuamente los parámetros establecidos para la fabricación.

Sin embargo, un problema que observa Ramón Fernández para que se dé esta integración, es que las empresas no entienden las implicaciones de tener un sistema de gestión de la innovación con una estructura, procesos, recursos asignados, y confunden con tener desarrollo de ideas o proyectos separados, y a juzgar por lo que comenta Rafael Santa Ana, otro problema sería no entender a cabalidad lo que es tener una buena GCT y dice:

“La función de calidad es apoyar a todos los demás, inclusive a los que están haciendo la innovación [y agrega] si haces todo eso que la filosofía de calidad te pide, vas a estar más robusto para hacer la innovación, tienes mejores capacidades,

tu equipo de laboratorio está calibrado, tu personal está capacitado, tu búsqueda está al día; esto te permite tener mejores bases para desarrollar la innovación.”

Carlos López Monsalvo evaluador del PNTi, considera que *“toda transformación empieza con una transformación humana”* resultando importante alinear el propósito de tu organización con el propósito personal y colectivo, lo que va a facilitar que convivan calidad e innovación. Un ejemplo es el caso que expone de una empresa que ha implantado el modelo de *Great Place to Work*, modelo de gestión que considera que *“Al incrementar los niveles de confianza, las organizaciones pueden mejorar sus resultados de negocio, dado que la cooperación y la innovación dependen directamente de ella.”* (*Great Place to Work México*) fue el catalizador para que se diera ese diálogo entre calidad e innovación.

Everest Barjau señala, a manera de advertencia, que la estrategia deriva de la estructura mental de los directores y no hay una fórmula única que asegure su despliegue, ya que depende del sector, del mercado, e incluso de *“los juegos de intereses dentro de la empresa”*.

Ramón Fernández, evaluador del Premio Nacional de Calidad y del Premio Iberoamericano de Calidad, señala que observa como tendencia el desarrollo de sistemas de gestión integrales *“en donde participan seguridad, calidad, innovación, temas que tienen que ver con la parte de desarrollo humano, equidad.”* Asimismo, ofrece una solución para integrar calidad e innovación, que contiene tres elementos:

- A. Estar muy atentos de lo que sucede en el entorno.
- B. Estar conscientes de cuáles son las capacidades clave que se poseen.
- C. Tener un rumbo claro que incluya lo que se desea en términos de calidad y de innovación.

¿Cómo se organizan, en general las empresas, para atender estos dos enfoques?

En lo que ha observado Ramón Fernández, en nuestro país

“Hay muy pocas [empresas] que tienen un área específica de gestión de la innovación y la tecnología; mi percepción es que, en este momento, la gestión de la innovación está en la misma posición que la calidad estaba en los 80’s; las empresas que están apostando por ello, están invirtiendo recursos para generar un área y establecer un sistema, pero no es el caso de la mayoría. En el resto, la gestión de la innovación tiende a conformarse por actividades separada o episódicas. Muchas veces la innovación la quieren traer de afuera entendiendo la innovación como

incorporar en su empresa cosas que ya están afuera.” (Tabla 37).

Y como dice Rafael Santa Ana, los que hacen la innovación no necesariamente deben ser personas dedicadas a eso a tiempo completo, sino que se deben integrar equipos multidisciplinarios, a fin de involucrar a toda la organización.

Tabla 37. Cómo integran o armonizan los enfoques de calidad e innovación
Respuestas de expertos entrevistados

Carlos López Monsalvo	Toda transformación empieza con una transformación humana, si tú tienes una claridad estratégica y sabes que esa posición estratégica pretendiera responde a un propósito por el cual esta empresa se formó y sigue viva, y ese propósito lo alineas con el propósito de tu organización, propósito personal y colectivo, y logras esa alineación estratégica, [...] creo que eso va a facilitar que convivan los temas de calidad y los temas de innovación. Para las empresas que han logrado hacer esa relación [...] no ha sido fácil, son dos modelos mentales totalmente diferentes: uno de control y uno de flexibilidad y apertura. [La certificación] Great Place to Work que va más encaminado al clima organizacional, a la cultura y a todo eso, fue el motivo o fue el pretexto con el cual calidad e innovación empezaron a discutir, empezaron a platicar, empezaron a fluir sus pensamientos; [Recuerdo al menos un caso], esta empresa implementó <i>home office</i> , y los flujos de calidad y los flujos de innovación fueron circulando.
Everest Barjau	Depende de cada caso, porque la estrategia deriva de la estructura mental de las personas, de los directores. Conozco muchas empresas que hacen calidad y gestión de tecnología y cada caso es distinto. Depende del sector, depende del mercado, si hay riesgo de las personas dentro de la empresa, depende de juegos de intereses dentro de la empresa, yo no diría que habría como una fórmula única.
Pablo Sandoval López	No hay antagonismo, de ninguna manera [...] el problema es cuando no me queda claro lo que representa un sistema de calidad, entonces puedo no pensar en la innovación. [...] cuando entendemos que la calidad es asunto de todos en la organización, cuando ya tengo la visión integral de la calidad, [...que] la calidad es prima hermana de la mejora; si no hay calidad no hay mejora, y si no hay mejora no hay innovación.
Ramón Fernández	Tienen que estar muy atentas de su entorno, [...] deben de estar muy conscientes de cuáles son sus capacidades clave, deben tener un rumbo muy claro, incluyendo el rumbo en materia de calidad y de innovación, creo que son los tres elementos. un sistema integral en donde participan seguridad, calidad, innovación, temas que tienen que ver con la parte de desarrollo humano, equidad; tienes que tener un sistema integral dentro de tu organización en donde la innovación hace sinergia con el resto de esos elementos [...] y eso lo estoy viendo como una tendencia. Hay muy pocas [empresas] que tienen un área específica de gestión de la innovación y la tecnología; mi percepción es que, en este momento, la gestión de la innovación está en la misma posición que la calidad estaba en los 80's; las empresas que le están apostando a ello, están invirtiendo recursos para generar un área de y establecer un sistema, pero no es el caso de la mayoría. En el resto, la gestión de la innovación tiende a conformarse por actividades separadas, o actividades episódicas. [...] es que no entienden de qué se trata un sistema de gestión de la innovación; confunden el desarrollo de ideas o proyectos separados con tener [...] una estructura, procesos, recursos asignados, entendiendo el proceso de gestión de la tecnología y de la innovación. Muchas veces la innovación la quieren traer de afuera, entendiendo la innovación como incorporar en su empresa cosas que ya están afuera.

Continúa en la página siguiente...

Integración calidad e innovación –expertos– ... (cont. parte 2/2)

Rafael Santa Ana	Realmente no veo ningún conflicto ahí, un buen sistema de calidad te dice haz las cosas de manera ordenada, lleva registros, hazlo bien a la primera, prepárate para poder hacerlo bien a la primera, es trabajo duro: mantenimiento, capacitación, un montón de cosas que hay que hacer para que salga bien a la primera. Entonces, si haces todo eso que la filosofía de calidad te pide, vas a estar más robusto para hacer la innovación, tienes mejores capacidades, tu equipo de laboratorio está calibrado, tu personal está capacitado, tu búsqueda está al día; esto te permite tener mejores bases para desarrollar la innovación. Desde luego deben de hablarse, y los que se dedican a la calidad, no deben de tener la filosofía obsoleta de “yo soy el responsable de calidad, entonces yo inspecciono que lo que se manda al cliente vaya bien”. Los que se dedican a la calidad deben de ayudar a los demás y asegurar que se hagan las cosas bien, buscando siempre calidad en la fuente. El rol del de calidad [...] es el que ayuda a ver el paso por paso, los métodos, la capacitación, el mantenimiento, el abastecimiento, que vayan bien, de manera que el siguiente paso de la cadena productiva salga bien, que cada uno reciba cosas buenas del paso anterior. La función de calidad es apoyar a todos los demás, inclusive a los que están haciendo la innovación, y los que hacen la innovación, no es nada más gente de tiempo completo dedicados a innovar, sino que se deben integrar equipos multidisciplinarios donde se involucre a toda la organización.
---------------------	--

PG6. Cómo alinear calidad e innovación a la estrategia de la empresa.

Para Antonio Cruz (Tabla 38) “*Las prácticas de calidad son una consecuencia [...] “es como un kit, como un dado. No es algo que veamos como algo separado, paralelo y a lo mejor por eso tampoco lo vemos antagónico.”* Calidad e innovación forman parte de la estrategia en Kurago Biotek ya que, para ellos, un bien o servicio que se ha desarrollado “*por innovación en ciencia y tecnología*”, debe lograr lo que ellos llaman “*ciclos recurrentes utilitarios de cobranza*”. Para lograr estos ciclos se requiere que su innovador producto tenga recurrentemente la calidad necesaria. Para lograr el estado deseado, considera que lo que se requiere es congruencia: “*Walk the talks*”, apertura para “*escuchar a la gente*, partir de que, si le va bien a tu empresa, le vaya bien a tus colaboradores y a su familia y “*humildad para decir, nos equivocamos.*”

Rubén Tornero comenta que es una fortuna colaborar con una empresa mexicana que la “*ha apostado en invertir en I+D, en mejora continua y en capacitar a su gente; [...] parte de sus ganancias las invierte en la gente, en tecnología y en I+D, eso es importante.*”

En Medix el rumbo estratégico lo define la alta dirección y existe una alineación con la misión y visión de la empresa, todo definido en un mapa estratégico que integra las líneas de acción, los objetivos, los planes de las distintas direcciones y los indicadores mediante los cuales se miden los avances y resultados. Cuentan con un Sistema de Gestión Integral de la Calidad que contiene el compromiso que Medix tiene con la calidad de sus productos y

servicios, así como buscar siempre la mejora continua en los procesos, cuidar el ambiente y cuidar la salud ocupacional para el bienestar de sus colaboradores (recordemos que esta empresa ha integrado el modelo de *Great Place to Work*).

En Termoinnova no es muy diferente, tienen reuniones en donde participan todas las áreas dirección general, producción, calidad, con el fin de asegurar el cumplimiento tanto de las buenas prácticas de calidad como la innovación y, para el despliegue a todas las operaciones ellos consideran que *“Lo importante es una buena comunicación entre todo el equipo de trabajo. Esto genera buenos lazos; sí existen discusiones y desacuerdos, pero para lograr los objetivos debemos de llegar a acuerdos mutuos para aplicar y acatar lo que se decida.”*

El proceso de certificación bajo las normas ISO 9001:2015 provocó en Testing House que buscaran involucrar a los diferentes actores del proyecto empresarial como una oportunidad permanente de gestionar los riesgos inherentes a sus operaciones, desde la pertinencia de los productos y servicios que ofrecen al grupo de clientes a los que sirven hasta asegurar la diferenciación respecto de sus competidores *“y al involucrarlos tienes una idea colectiva de fuerza superior a la que reside en la cabeza del director, y eso facilita la ejecución, el compromiso con la empresa [...] es así como logramos la alineación”*.

A partir de ahí viene la revisión de indicadores financieros, operativos, de seguimiento a los proyectos, de servicio al cliente, etc. que, en combinación con un sistema de inteligencia de negocio o de tecnología, se revisan factores críticos de éxito para el negocio, en su caso *“básicamente en tiempo real o a la hora.”*

Tabla 38. Alineación de calidad e innovación a la estrategia de la empresa
Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi

<p align="center">Antonio Cruz de Kurago Biotek</p>	<p>Las prácticas de calidad son una consecuencia; [en] la fase de implementación: 1. Cómo se escala industrialmente, aquí es donde se integra la parte de control estadístico del proceso, diseños de rutas críticas, las capacidades de las máquinas, buscando que haya una producción óptima que nos permita llegar a costos óptimos. 2. El sistema de calidad para cuidar que el proceso sea eficiente y económicamente óptimo, asegurando la conformidad con las especificaciones de diseño, relacionados con requisitos de inocuidad, biológicos y funcionales. 3. Tiene que ver con el mercado y con una serie de herramientas que tenemos para poder ir descifrando cómo comunicarlo al mercado y que eso sea un éxito comercial. Innovación es que logre ciclos recurrentes utilitarios de cobranza, ni siquiera de ventas. No se pueden lograr ciclos utilitarios recurrentes de cobranza si no está recurrentemente produciendo de manera eficiente y con la calidad necesaria, el bien o servicio que se desarrolló por innovación en ciencia y tecnología. Entonces es como un kit, como un dado. No es algo que veamos como algo separado, paralelo y a lo mejor por eso tampoco lo vemos antagónico. Veo la gestión del cambio como una congruencia. <i>Walk the talks</i>. A medida en que los directivos de esta empresa tenemos una congruencia entre lo que decimos y lo que hacemos y lo que proponemos, y además escuchamos a la gente, entonces el cambio es menos abrupto. Ahí la premisa es, la gente tiene que vivir y sentir que, si le va bien a Kurago Biotek, le va bien a él. Y estamos hablando que le tiene que llegar a su cartera, a mejores condiciones laborales, a mejorar su estado de conciencia, para que todo eso se lo lleve hasta su familia; entonces, en estas circunstancias, esta condición permite un campo fértil para hacer los cambios, en donde todos sabemos que en algunos casos el cambio va a funcionar y en otros no, y también tener la humildad para decir, nos equivocamos.</p>
<p align="center">Rubén Tornero de Farmacéutica</p>	<p>Esta empresa ha apostado en invertir en I+D, en mejora continua y en capacitar a su gente; entonces hemos contado con la fortuna de colaborar con una empresa mexicana que parte de sus ganancias las invierte en la gente, en tecnología y en I+D, eso es importante.</p>
<p align="center">Leonor Astudillo de Medix</p>	<p>Hay una dirección estratégica que viene desde la alta dirección, en la que se establecen todas líneas de acción, los objetivos alineados a la misión y visión de la empresa; de esos objetivos estratégicos salen líneas estratégicas, posteriormente se establecen planes de trabajo y en cada una de las direcciones están involucradas el cumplimiento a las diferentes líneas, cada una participa con diferentes perspectivas. Entonces, tienen que estar bien alineadas y están definidas dentro de un mapa estratégico con objetivos claros, líneas de acción claras e indicadores mediante los cuales vamos midiendo que los planes de trabajo en los que se definieron los planes para conseguir y apuntalar estas iniciativas se den. Medix cuenta con un Sistema de Gestión Integral de la Calidad en el cual se establece una política que define el compromiso que Medix tiene con la calidad, proveer productos y servicios de calidad, con hacer una mejora continua en los procesos, cuidar el ambiente y cuidar, por supuesto, la salud ocupacional.</p>
<p align="center">Francisco Vázquez de Testing House</p>	<p>Al sensibilizarnos de los diferentes actores del proyecto empresarial y la gestión de riesgos [a partir de la norma ISO 9001: 2015], lo que yo vi es ¿cuál es el riesgo de que la razón de existir de la empresa no sea pertinente para el grupo que servimos, o sea los clientes? No nomas los colaboradores o ¿qué tal si no es diferenciado respecto a lo que los competidores hacen? Entonces lo que decidimos es involucrarlos y al involucrarlos tienes una idea colectiva de fuerza superior a la que reside en la cabeza del director, y eso facilita la ejecución, el compromiso con la empresa, que a veces se puede decir que funciona en automático o auto-gestionada, pero es así como logramos la alineación; y obviamente no basta con definirlo, es revisar indicadores operativos, de entrega de proyectos, financieros cada semana y combinado con un sistema de inteligencia de negocio o tecnología, donde podemos revisar factores críticos de éxito básicamente en tiempo real o a la hora.</p> <p>Tabla 36 construcción colectiva</p>

Continúa en la página siguiente...

Alineación a la estrategia... –directivos– ... (cont. parte 2/2)

Fabián Estrada Termoinnova	<p>Las personas pueden no estar de acuerdo de cómo se harán las cosas, pero se trata de llegar a un buen resultado; otra es la no disposición del personal a aceptar ideas nuevas para llevar a cabo estas prácticas.</p> <p>Lo importante es una buena comunicación entre todo el equipo de trabajo. Esto genera buenos lazos; sí existen discusiones y desacuerdos, pero para lograr los objetivos debemos de llegar a acuerdos mutuos para aplicar y acatar lo que se decida.</p> <p>En nuestras reuniones participan todas las áreas, desde dirección general, dirección de planta, dirección producción, aseguramiento de calidad, todo va de la mano para lograr un fin común tanto las buenas prácticas de calidad como la innovación de nuestros procesos en la empresa.</p>
-------------------------------	--

Al analizar los comentarios de los expertos en las entrevistas (Tabla 39), López Monsalvo considera que lo primero, es que la empresa tenga *“claridad de la posición estratégica que pretende alcanzar”*, lo que se complementa con lo que dice Ramón Fernández *“Las primeras preguntas que se debe hacer el empresario son ¿para qué queremos un sistema de gestión de la calidad? ¿Para qué queremos un sistema de gestión de la innovación? ¿Qué buscamos lograr?”*, entendiendo, por tanto, que ambos son un medio para lograr esa posición estratégica pretendida, y no un fin, siempre y cuando observen que ambos enfoques en la gestión les permitirán atraer nuevos clientes y aumentar su rentabilidad, entre otros beneficios.

Carlos López Monsalvo, Everest Barjau y Pablo Sandoval López coinciden en que todo empieza desde el director general *“la estrategia deriva de la estructura mental de los directores”*, quien es el responsable de desplegar los propósitos que tiene la empresa con respecto a la calidad y a la innovación, y es quien debe preocuparse por *“combinar esas dos piezas”* y, como dice Barjau,

“Normalmente la alta dirección, mientras más se implica, mejores resultados se logran en la organización, y es fácil de entender. La alta dirección es el semáforo de los intereses de las diferentes direcciones [...] cuando la alta dirección está muy implicada, ellos son finalmente el elemento coordinador de todos esos intereses y se busca el objetivo global, no los objetivos particulares.”

Everest Barjau y Santa Ana coinciden en que depende del sector económico, del mercado, del cliente ¿Qué se busca? ¿Menos costo, más valor, más rendimiento, más desempeño? Con innovación posiblemente se logre atender dos de estas demandas simultáneamente.

En la etapa de planeación, dice Pablo Sandoval, es cuando el equipo directivo debe planear el cambio, hacer el análisis de los riesgos y, para el despliegue a las operaciones cotidianas, considera que *“si hay ese compromiso y participación de la dirección, aumenta la*

probabilidad de que lo que se decidió realizar para mejorar, para eliminar o prevenir problemas o para reducir la probabilidad de fallos o rechazos, o para incrementar la satisfacción del cliente [se lleve a cabo].”

Monsalvo pregunta *¿Cómo hacer que la organización transite de un estado actual a un estado futuro que le implica nuevas formas de organizarse y operar? Respecto de si la GCT ayuda o no a ese cambio, lanza otra pregunta “¿la velocidad con la que en los sistemas de calidad invitamos a gestionar el cambio es la adecuada para aquellas empresas que innovan?”*

Finalmente, Ramón Fernández propone dos acciones que, desde su experiencia, ha visto que funcionan para el despliegue de la calidad y la innovación:

- A. Establecer alianzas para compartir conocimiento.
- B. Asegurar una buena retención del talento y la captación del conocimiento, determinando, por tanto, como acciones relevantes, el entrenamiento y la mentoría de los que más saben en la empresa, para capitalizar ese conocimiento.

Tabla 39. Alineación de calidad e innovación a la estrategia de la empresa
Respuestas de expertos entrevistados

Carlos López Monsalvo	La etapa número uno es que la empresa tiene que tener claridad en la posición estratégica que pretende alcanzar, o sea, plasmar de una manera clara la visión de esta empresa. Todo empieza desde el director general el que tiene que permear ese propósito y esa razón de trabajar en calidad e innovación y combinar esas dos piezas. cómo hacer que la organización transite de un estatus a una nueva manera de organizarse, nuevas maneras de operar o hacer las cosas, [...] una hipótesis es si la velocidad con la que en los sistemas de calidad invitamos a gestionar el cambio es la adecuada para aquellas empresas que innovan.
Everest Barjau	Depende de cada caso, porque la estrategia deriva de la estructura mental de las personas, de los directores. Conozco muchas empresas que hacen calidad y gestión de tecnología y cada caso es distinto. Depende del sector, depende del mercado, si hay riesgo de las personas dentro de la empresa, depende de juegos de intereses dentro de la empresa, yo no diría que habría como una fórmula única. Normalmente la alta dirección, mientras más se implica, mejores resultados se logran en la organización, y es fácil de entender. La alta dirección es el semáforo de los intereses de las diferentes direcciones; el de operaciones tendrá ciertos incentivos y objetivos, el de mercadotecnia otros, normalmente cuando la alta dirección está muy implicada, ellos son finalmente el elemento coordinador de todos esos intereses y se busca el objetivo global, no los objetivos particulares. El método no es esencialmente la restricción, la restricción es la visión y la intención del crecimiento que se busca.

Continúa en la página siguiente...

Alineación a la estrategia... –expertos– ... (cont. parte 2/2)

<p>Pablo Sandoval López</p>	<p>Yo lo relaciono mucho con ese papel de la dirección, que no es nuevo, desde los años noventa existe [...] En las nuevas guías se implica mucho ese compromiso y esa participación de la alta dirección. Ahora, si hay ese compromiso y participación de la dirección, aumenta la probabilidad de que lo que se decidió realizar para mejorar, para eliminar o prevenir problemas o para reducir la probabilidad de fallos o rechazos, o para incrementar la satisfacción del cliente [...].</p> <p>En la etapa de planeación debo hacer el análisis de los cambios y, cuando yo hago el análisis de los cambios, entro forzosamente a los riesgos</p>
<p>Ramón Fernández</p>	<p>Las primeras preguntas que se debe hacer el empresario son ¿para qué queremos un sistema de gestión de la calidad? ¿Para qué queremos un sistema de gestión de la innovación? ¿qué buscamos lograr?</p> <p>El sistema de gestión de la calidad y el sistema de gestión de la innovación son un medio, no un fin; si entienden que un sistema de gestión de la calidad le permite mejorar su posición en cuanto a rentabilidad, su posición en cuanto a atraer nuevos clientes, etcétera, por supuesto que los empresarios no son tontos, saben que eso les puede dar valor y entonces impulsan el desarrollo; si lo visualizan como burocracia, papeles, algo que no les aporta valor, no lo van a hacer; si es bien importante que entiendan dónde dentro de su estrategia de negocio funciona el tener un sistema de gestión de calidad o un sistema de gestión de la innovación, eso es fundamental.</p> <p>Dos cosas que en mi experiencia veo que funcionan son: establecer alianzas y sinergias, aun con competidores, para compartir conocimiento para participar dentro de la industria de una mejor manera; esto funciona, por pequeño que se sea, es más lo que se puede aprender.</p> <p>La otra va más allá del tema de la calidad, tiene que ver con la retención del talento y la captación del conocimiento, entonces creo que es bien importante, vuelvo mucho con el tema de la gente; los programas de entrenamiento y de mentoría con los nuevos trabajadores de manera que la gente que tiene experiencia y conocimiento de las organizaciones, y que muchas veces o se retiran o se jubilan y ese conocimiento se pierde, entonces, para sostener la calidad en las organizaciones, creo que es bien importante cuidar que el conocimiento que está latente en la mente de la gente, se documente y comparta.</p>
<p>Rafael Santa Ana</p>	<p>Depende de qué quiera el cliente: menos costo, más valor, más rendimiento, más desempeño, y a veces hay un <i>home run</i> en donde le atinamos a los dos, que una innovación nos permita bajar el desempeño y mejorar el desempeño, pues excelente.</p>

PG7. Prácticas de calidad que han favorecido o limitado la innovación.

Nota: Las prácticas de gestión de procesos y de mejora continua se abordan más adelante de manera separada, dado que forman parte de las proposiciones de estudio de interés para esta investigación.

En la experiencia de Kurago Biotek, como ya se había mencionado, la relación calidad e innovación para ellos es algo sinérgico, secuencial y complementario. Sus desarrollos nacen ordenados, ya que surgen con el apoyo de herramientas como TRIZ y QFD hasta llegar a un prototipo tecno-funcional; ellos parten del supuesto de que “*todo proceso se justifica si y sólo si produce un producto, servicio, información o documento*” (PSDI), por lo que luego enlazan todos los procesos seguidos para los desarrollos y documentan toda la secuencia, por tanto, los

nuevos productos se derivan de su sistema de calidad, *“luego nunca hay una función de entorpecimiento. A partir de ahí, nuestros desarrollos atienden este modelo de gestión tecnológica que, en su última fase que es la implementación, tiene muy claro el escalamiento ordenado y el control de calidad.”* (Antonio Cruz, Tabla 40).

Para Leonor Astudillo, todas las herramientas de calidad son complementarias con la innovación y no le es posible decir que una facilita más que la otra o favorece más a la innovación, dado que el modelo de gestión de la calidad de Medix es integral, y considera que esta complementariedad depende en buena medida del nivel de madurez que tenga cada organización y lo que quiere implementar. Considera que en el caso de su empresa ha favorecido el que se tenga un equipo multidisciplinario que, en las sesiones técnicas, se abordan las valoraciones desde todos los puntos de vista.

En el contexto de la otra empresa farmacéutica, las limitaciones las resuelven con el diálogo, en donde se exponen los puntos de vista, se identifican los beneficios de alinearse al sistema de calidad y enfocarse en aquello que acerca a la empresa hacia donde desea ir.

En Testing House una de las problemáticas que han tenido que enfrentar es modificar la cultura de los ingenieros, que usualmente se enfocan en dar solución al problema sin planear ni hacer un planteamiento de las posibles alternativas y, menos aún, documentar el proceso, así que, al no planificar y documentar, no se capitaliza el aprendizaje y por tanto no es posible transferir el conocimiento al resto de la organización. *“Este ha sido un reto y muy complejo, porque depende mucho de la interacción humana, de los hábitos de comunicación. Para esto hemos estado cambiando el chip [...] adoptando tecnología para administrar proyectos.”* Para potenciar la innovación de procesos, Francisco Vázquez está convencido de que,

“si no te das cuenta de que es ineficiente [un proceso] porque no lo mides ¿cómo lo mejoras?, ¿Cuál es el antes y después? ¿Cómo justificas una inversión de decenas de miles de dólares en un sistema si no tienes un estado actual y el deseado? Y ese estado actual y deseado solamente lo da un sistema de gestión de calidad, con métodos específicos de medición, de experimentación, con una cultura de mejora.”

**Tabla 40. Prácticas de calidad que han favorecido o limitado la innovación.
Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi**

Antonio Cruz de Kurago Biotek	Es el diseño por innovación de ciencia y tecnología, es el uso del TRIZ, del QFD para poder llegar a un prototipo tecno-funcional que, después, se enlace con un sistema que tenemos que se llama PSDI, donde se hace todo un <i>road mapping</i> , se hace una secuencia y se parte de que todo proceso se justifica si y sólo si, produce un producto, servicio, información o documento, entonces el diseño mismo de los procesos parte de esa herramienta y a partir de eso es relativamente fácil, porque se hace ordenado, se establece un sistema de calidad porque es derivado de eso, luego nunca hay una función de entorpecimiento. A partir de ahí, nuestros desarrollos atienden este modelo de gestión tecnológica que, en su última fase que es la implementación, tiene muy claro el escalamiento ordenado y el control de calidad.
Rubén Tornero de Farmacéutica	[Cuando ha habido limitaciones] ahí prácticamente ha sido el platicar con la gente, sentarnos a dialogar, sentarnos a exponer los puntos, los beneficios que tendríamos al alinearnos a un sistema de calidad, para que no se vea como que es una situación que va a detener el cauce de tal o cual proceso. Entonces se ha dado de manera natural, simplemente, y al final lo hemos atacado con reuniones o pláticas ex profeso para exponer el punto y, sobre todo, exponer hacia dónde queremos ir como empresa.
Leonor Astudillo de Medix	La verdad es que todas [las herramientas de calidad] son complementarias, ahora que lo mencionas, no podemos decir que una facilita más que la otra o favorece más [a la innovación]; como el modelo de gestión de la calidad de Medix es integral, entonces, creemos que todas son complementarias y se fortalecen entre sí y no podríamos decir que una es mejor que la otra, porque cada una nos ha permitido crecer y complementar lo que hemos estado haciendo. Para mí son todas complementarias [las herramientas de calidad con la innovación], obviamente va a depender mucho del nivel de madurez que tenga cada organización y lo que quiere implementar, afortunadamente Medix tiene un equipo multidisciplinario, de gente que está formada en diferentes vertientes y cuando tenemos las sesiones técnicas, apuntamos a todos los puntos de vista.
Francisco Vázquez de Testing House	Lo que nos hemos encontrado es que las personas, aun siendo ingenieros, no tienen claro cuál es un buen diseño de experimento; nos vamos a darle solución al problema sin hacer una planeación o planteamiento de alternativas o hipótesis, se llega a la solución, pero como no se documenta adecuadamente o no se planea adecuadamente, no se aprende de ello y no se puede transferir ese conocimiento y hacerlo organizacional. Ese ha sido un reto y muy complejo, porque depende mucho de la interacción humana, de los hábitos de comunicación. Para esto hemos estado cambiando el chip, haciéndolo ágil y sencillo y elegante, adoptando tecnología. [Otra dificultad] innovación de procesos, pero si no te das cuenta de que es ineficiente porque no lo mides ¿Cómo lo mejoras? ¿Cómo justificas una inversión de decenas de miles de dólares en un sistema si no tienes un estado actual y el deseado? Y ese estado actual y deseado pues solamente lo da un sistema de gestión de calidad, con métodos específicos de medición, de experimentación, con una cultura de mejora.
Fabián Estrada Termoinnova	Hasta el momento no hemos encontrado una limitante, pero si se pueden llegar a dar [...] todo se hace en conformidad a las normas.

Por el lado de los expertos (Tabla 41), desde la amplia experiencia de Rafael Santa Ana, la innovación es completamente compatible con las herramientas de calidad. En su consultoría, uno de los enfoques con los que la abordan es la llamada *systems engineering*²⁰, en donde, como parte de un sistema de calidad, se busca asegurar que se ha entendido totalmente lo que el cliente

²⁰ La ingeniería de sistemas es un campo interdisciplinario de la ingeniería que se centra en cómo diseñar y gestionar sistemas complejos durante todo su ciclo de vida, con base en los principios del pensamiento sistémico.

necesita, lo que le va a funcionar y entonces traducen las especificaciones a términos técnicos utilizando QFD, y desarrollan las soluciones utilizando otras herramientas de calidad como gráfico de Pareto y diagrama de causa-efecto, para potenciar el esfuerzo de búsqueda de soluciones adecuadas a las necesidades del cliente y a su intención de uso, y todo ese proceso puede llevarles a la innovación en cualquiera de las 5M: Materiales, métodos, maquinaria o equipo, mano y mente de obra y medio ambiente.

Para Carlos López Monsalvo “*el control, en el sentido de tener un proceso sistematizado, si favorece la innovación.*” Se profundiza en esta idea en la P9 referida a la influencia que tiene la gestión por procesos sobre la innovación. Él considera que las empresas con sistemas de GCT desarrollan sistemas de información en donde la base de conocimientos está disponible en la intranet, lo que ayuda a que circulen los flujos y ello favorece la innovación.

Sin embargo, aun cuando Everest Barjau no se atrevió a decir cuáles herramientas o metodologías de calidad podrían favorecer la innovación y cuáles la limitarían, dado que considera que la calidad pertenece al mundo del pensamiento lineal, y él, en su consultoría, se enfoca en llevar a sus clientes a reflexiones y decisiones en un ambiente no lineal, considera que éste es compatible con los mecanismos lineales de calidad que las empresas tuvieran implantados. Esto puede interpretarse como que las prácticas de calidad tienen una influencia neutral en la innovación.

Más que una herramienta o metodología de calidad específica facilite o limite la innovación, tiene que ver con el enfoque, comenta Ramón Fernández “[...] *yo creo que lo que limita más es una filosofía de enfoque hacia la calidad y una gestión de la innovación inadecuadas.*” Él visualiza tres niveles en la discusión de calidad:

- A. Cuando se discute a nivel de la herramienta o metodología.
- B. Cuando el enfoque es a nivel del entendimiento de los procesos y de los sistemas.
- C. Cuando la preocupación se centra en la filosofía y enfoque de empresa.

Una de las principales fuentes de resistencia hacia la calidad es la documentación. Como menciona Pablo Sandoval López, una de las dificultades radica en definir los criterios para determinar la extensión y el contenido de la documentación “*ni un documento de más, ni uno de menos*”. Sin embargo, ya antes Carlos López Monsalvo había identificado la utilidad de sistematizar los procesos (Tabla 29) en términos de capitalizar las experiencias.

Para minimizar efectos negativos de los sistemas de gestión de la calidad, Pablo Sandoval identifica la revisión del sistema por parte de la dirección como una actividad relevante, ya que al revisar periódicamente los componentes del sistema se pueden tomar decisiones para mejorar los aspectos que no están funcionando.

**Tabla 41. Prácticas de calidad que han favorecido o limitado la innovación.
Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi**

Carlos López Monsalvo	El control, en el sentido de tener un proceso sistematizado, si favorece la innovación. [Las empresas con sistemas de GCT] Tienen un sistema de información con sus criterios de autorización, pero todo está centralizado; hay empresas que abren tu computadora, gerente, operario o alta dirección, y todo está en el interactuar, tu base de conocimientos está en el intranet, un sistema de información es clave para la empresa, porque a final de cuentas es lo que mueve los flujos, los procesos, el sistema de información.
Everest Barjau	Me va a ser más difícil darte una respuesta porque, aunque conozco los procesos de calidad de muchas empresas, los conozco marginalmente, porque normalmente no es el área de mi participación. Yo desarrollo servicios de consultoría con unos modelos complejos que se llaman de economía de redes, llamados también externalidades de red; entonces yo normalmente abordo lo no lineal y calidad es algo que está muy apegado a lo lineal. Yo no hago énfasis en entender las restricciones o bondades de su sistema de calidad, yo abordo un tema bien complementario, por lo que no me atrevería a decirte cuáles sí y cuáles no. Calidad es fácil de entender y de instrumentar cuando puedes definir soluciones lineales, y es una gran ventaja, yo no puedo hablar en contra de lo lineal y no tengo nada en contra de calidad, pero tienen un techo de eficiencia y mi rol normalmente es llevar a las organizaciones a un pensamiento no lineal y lo que hacen no está mal, lo que hacen está bien, pero yo los llevo a una reflexión y procesos de decisiones en un ambiente no lineal, que es compatible con que tengan implantados ellos sus mecanismos lineales de calidad.
Pablo Sandoval López	Algo que también cuesta mucha dificultad es definir los criterios que tengo que utilizar para determinar la extensión y el contenido de mi documentación, incluso hasta la forma de hacerlo. Lo idóneo es “ <i>ni un documento de más, ni uno de menos</i> ” y además que me ayuden a trabajar y no que me estorben, cuidar de no caer en los excesos. Si yo en un documento que ya dijimos que es muy flexible, pongo estrictamente y delimito lo que debe de hacer y no me tengo que salir de ahí, entonces estoy limitando a que solamente eso es lo que tienes que hacer. [Para minimizar efectos negativos] Hay una actividad obligada en las guías ISO y en los modelos, que orientan a que el grupo directivo revise periódicamente los sistemas de gestión de calidad [...] El objetivo es revisar todos los componentes del sistema [...] y tomar decisiones. [...] sobre las cosas en las que se está fallando, sobre los aspectos en los que se está cayendo y para fortalecer los puntos más débiles [...] si el sistema de gestión de calidad no está funcionando, le toca a la dirección, a la cabeza del grupo directivo, no al área de calidad.
Ramón Fernández	Yo creo que más que una herramienta específica [facilite o limite la innovación] tiene que ver con el foco. Visualizo tres niveles en temas de la discusión de calidad; uno es cuando estamos discutiendo el nivel de la herramienta, [...] el siguiente nivel tiene que ver con el entendimiento de los procesos y de los sistemas [...]; y el otro nivel tiene que ver con filosofía y enfoque de empresa; cómo se acercan a la calidad, cómo se acercan a la innovación. Creo que no limita tanto el uso de una herramienta específica, [...] yo creo que lo que limita más es una filosofía de enfoque hacia la calidad y una gestión de la innovación inadecuadas.

Continúa en la página siguiente...

Prácticas que han favorecido o limitado la innovación –expertos– ... (cont. parte 2/2)

Rafael Santa Ana	<p>Yo creo que sí son completamente compatibles las herramientas de calidad con la innovación. Una de nuestras actividades [...] <i>systems engineering</i>, [...] lo que hace un <i>systems engineer</i> en procesos de desarrollo con el cliente, es identificar sus requisitos, traducirlos a términos técnicos propios, para los que van a hacer el desarrollo o el programador del <i>software</i>, o el ingeniero mecánico que va a calcular el calibre o el material, sepa con claridad los requisitos a cumplir. Revisar si no están limitadas [las especificaciones dadas], desarrollarlas más a detalle y asegurar la adecuación al uso. El cliente a veces no sabe y está abierto a que nosotros como especialistas le hagamos propuestas. <i>systems engineering</i>, es parte de un sistema de calidad al asegurar que entiendes bien lo que el cliente necesita, lo que al cliente le va a funcionar [buscar la adecuación al uso] y eso te puede llevar a la innovación y en la [fase] final, en la validación del resultado, cuando ya está el producto o el servicio listo [validar] para entregárselo al cliente.</p> <p>utilizamos herramientas de calidad como QFD [...] gráficos de Pareto [...] Nos ayuda a identificar de estas cinco cosas que podemos optimizar, cuál presenta un beneficio mayor y damos prioridad a los de más impacto. También usamos el diagrama de Ishikawa, diagrama causa-efecto, las 5M de las metodologías de calidad que también nos ayudan a sacar ideas para que este resultado sea diferente, pues si los insumos son los mismos entonces el resultado va a ser el mismo; entonces ¿por dónde le puedo cambiar? ya buscaste materiales, sí ya probé diferentes materiales y no cambia gran cosa o no resuelve el problema o no logra la función, y diferentes formas del proceso: cortar con láser, con agua, con sierra, con mil cosas; entonces debemos cuestionarnos en cada una de las espinas del pescado del <i>Fishbone Diagram</i> si hay algo que tuviera un resultado diferente. Yo creo que sí hay mucha relación, porque buscan mejorar las características de algo cuando estás buscando la calidad en la innovación, también busca mejorar poco o mucho, radical o no tan radical.</p>
---------------------	--

PG8. Papel que juega el enfoque al cliente en el desarrollo de la innovación.

En el ramo farmacéutico, tanto en Medix como en la otra empresa del ramo, están convencidos que enfocarse en el cliente favorece tanto la calidad y la mejora continua, como la innovación; aun cuando puedan observar que el paciente no tiene el conocimiento científico y tecnológico de los productos, pero si es posible que den información sobre su experiencia con el producto o con los servicios, sobre sus necesidades y cómo éstas están cambiando, lo que ha funcionado o no ha funcionado, lo que ayuda a enfocarse a buscar nuevas soluciones; igualmente, enfocarse en los médicos que prescriben los productos como otro nivel de cliente que, como menciona Rubén Tornero Montaña “*Bajo este contexto se ligan muchas cosas de lo que está llegando del mercado hacia adentro y favorecen primeramente la mejora y luego la innovación.*”

En el caso de Kurago Biotek, como ya se había mencionado antes, el “*diseño por innovación de ciencia y tecnología*” se desarrolla con el apoyo de metodologías como TRIZ y QFD, siendo esta última una de las herramientas avanzadas de calidad denominada Despliegue de la Función de Calidad, que parte de identificar las necesidades del cliente y traducir esas

necesidades en especificaciones para cada etapa del desarrollo del producto, incluida su producción (Sullivan, 1986b, citado en Chan y Wu, 2002, p. 463).

Para Francisco Vázquez es importante que los ingenieros que colaboran con Testing House, cuando van con un cliente, estén atentos a las necesidades que estos puedan tener, y ya sea para darle solución en ese momento o canalizarlo según corresponda ¡Incluso con la competencia! Ello impulsa la cultura de colaboración y de servicio, *“pero a su vez los estás haciendo sensibles a los problemas del otro y eso hace una organización más humana y eso es lo que me gusta, aunque no es cuestión de un día, eso abre posibilidades para mejorar e innovar.”*

En contraposición, en el caso de Termoinnova, que realizan un proceso relativamente nuevo para el tratamiento de piezas industriales de diversas variedades de acero, ha sido difícil irse posicionando en el mercado, ya que muchas veces a los clientes les resulta difícil aceptar nuevos procesos. Para ganar aceptación han desarrollado como estrategia invitarlos a visitar la planta para demostrarles las bondades de sus procesos, así como la manera como se cumplen con los estándares de calidad de cada industria.

Tabla 42. Papel que juega el enfoque al cliente en la innovación

Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi

Antonio Cruz de Kurago Biotek	Es el diseño por innovación de ciencia y tecnología, es el uso del TRIZ, del QFD para poder llegar a un prototipo tecno-funcional
Rubén Tornero de Farmacéutica	Desgraciadamente o afortunadamente el paciente muchas veces no tiene el conocimiento de lo que se está poniendo; el médico es con el que vamos nosotros directamente, pero el paciente, si al menos nos dice lo que está sintiendo, sea ardor, viscosidad, me cuesta trabajo seguir la rutina, etcétera, nos ayuda a enfocarnos en la búsqueda de soluciones. Bajo este contexto se ligan muchas cosas de lo que está llegando del mercado hacia adentro y favorecen primeramente la mejora y luego la innovación.

Continúa en la página siguiente...

Enfoque al cliente en la innovación –directivos– ... (cont. parte 2/2)

<p>Fátima Escalante y Leonor Astudillo de Medix</p>	<p>Fátima: El enfoque al cliente en Medix es que también sean una fuente de conocimiento sobre nuestros productos y nuestros servicios, y ese conocimiento es lo que va a motivar que nosotros busquemos nuevas soluciones. Entonces, tenemos que entenderlos desde antes que se presenta la condición, y también nos enfocamos en eso y hemos inspirado también muchas soluciones innovadoras más allá de los productos que ofrecemos ya cuando están en esa condición. Leonor: El cliente es nuestra fuente de inspiración. [...] hay que entender que el cliente o usuario final tiene necesidades [...] pero luego esa persona necesita un acompañamiento psicológico para encontrar la causa-raíz de su sobrepeso fisiológico, para determinar si realmente nuestro producto es el adecuado para él; tenemos un portafolio bastante amplio para el paciente que es diabético, hipertenso, hipotiroideo y varios tipos de enfermedades previas que puedan facilitar que la persona gane peso o desarrolle obesidad. [...] el paciente posiblemente nos retroalimenta diciéndonos todo lo que fue su proceso, su acompañamiento, el caso de éxito que tengamos registrado o el de no éxito, para aprender por qué no tuvo éxito. Entonces, el cliente al final es nuestra entrada porque estamos satisfaciendo una necesidad, y ello nos invita a cambiar a lo que el cliente requiere, al cliente le van a surgir nuevas necesidades, entonces sí estamos muy al pendiente de recibir esta retroalimentación, [...]</p>
<p>Francisco Vázquez de Testing House</p>	<p>que cuando van con un cliente estén alertas de algún problema que tengan y darle solución en ese momento, aunque no sea tu proyecto, al extremo de que puede ser proyecto de la competencia, te facilita primero que tengan una mentalidad de colaboración y una vocación de servicio, pero a su vez los estás haciendo sensibles a los problemas del otro y eso hace una organización más humana y eso es lo que me gusta y no es cuestión de un día y eso abre posibilidades para mejorar e innovar.</p>
<p>Fabián Estrada Termoinnova</p>	<p>Nosotros realizamos un proceso relativamente nuevo, podemos decir que somos pioneros en la nitruración por plasma; indudablemente ha sido difícil ganar clientes porque desafortunadamente algunos ya están casados con ideas de procesos, y es complicado poder convencerlos [...] tenemos, es ir con ellos, hacerles una demostración de cómo se hace la medición y con base en las normas que seguimos en la empresa. Nosotros creemos que visitarlos es benéfico para nosotros y es más fácil convencer a nuestros clientes, también les hacemos la invitación de que vengan a la empresa y que vean físicamente cómo se están llevando a cabo nuestros procesos y que cumplen con altos estándares de calidad.</p>

Desde la voz de los expertos (Tabla 43), ante la pregunta si el enfoque al cliente favorece la innovación, Carlos López Monsalvo exclamó ¡Totalmente! Él ha observado, en sus 11 años como evaluador del PNTi, que *“la herramienta predilecta que utilizan en muchas empresas es la casa de la calidad, el QFD, que invita a incorporar la voz del cliente”*; él considera que herramientas de calidad como QFD y AMEF, cuando se combinan con otras como el *Business Model Canvas*, el análisis funcional, enfoque esbelto o *Lean* y metodologías ágiles, *“generan magia, generan innovación de productos y de procesos.”*

Pablo Sandoval señala que se incrementa el valor social de la organización al desarrollar sus productos y servicios tomando en consideración *“a todas las partes interesadas.”* Y seguramente ello traerá muchas más oportunidades para innovar.

En este orden de ideas, Ramón Fernández observa que “*cada organización tiene una naturaleza diferente, y tiene que entender cuáles son las relaciones con sus stakeholders más críticos; [...] y, en función de eso [...] ver de qué manera integrar temas de innovación.*”

Rafael Santa Ana considera que la propuesta de valor debe considerar lo que el cliente necesita en cada momento, que es diferente a lo que el cliente expresa como un requerimiento: reducir el costo, mejorar el rendimiento o el desempeño, reducir el peso, obtener una solución rápidamente, aumentar el valor, etcétera; así, en ocasiones, se necesita desarrollar una mejora sobre un producto existente y, posiblemente, buscando esa mejora gradual de uno de los factores, se encuentra una manera de mejorar dos de los elementos, por ejemplo bajar el costo y mejorar el desempeño.

Lo que es importante es no solamente centrarse en resolver lo que el cliente pide, sino en proponer al cliente soluciones que posiblemente no está considerando y que, desde la experiencia y conocimiento del consultor, o del centro de investigación, se pueden desarrollar.

“*La importante función del systems engineer, es esa, si el cliente lo quiere más rápido, entonces le puedo proponer tal cosa y eso ya se convierte en especificaciones para nuestros diseñadores, hacer algo que logre tal cosa.*” Retos que refuerzan el desarrollo de la creatividad y la búsqueda de soluciones innovadoras.

Tabla 43. Papel que juega el enfoque al cliente en la innovación
Respuestas de expertos entrevistados

Carlos López Monsalvo	¡Totalmente! la herramienta predilecta que utilizan en muchas empresas es la casa de la calidad, el QFD, que invita a incorporar la voz del cliente, y el AMEF, orientada a hacer análisis preventivo de fallos; son herramientas que, combinadas con otras herramientas, tal vez de índole estratégica o de la innovación, como el modelo <i>canvas</i> , el análisis funcional y otras herramientas del enfoque esbelto o Lean y las metodologías ágiles, se combinan y generan magia, generan innovación de productos y de procesos.
Everest Barjau	NOTA: No se abordó este asunto en la entrevista ni salió en el resto de la conversación.
Pablo Sandoval López	El producto dirigido a nuestro mercado, a nuestros clientes, ahora es a todas las partes interesadas; entonces ahora tenemos diferentes productos y servicios tangibles e intangibles referidos a las partes interesadas, entonces eso le da mucho valor social a una organización. Y luego también los mitos de “ <i>mi producto no lo toques, porque, así como está, es como lo quiere mi cliente</i> ”.

Continúa en la página siguiente...

Enfoque al cliente en la innovación –expertos– ... (cont. parte 2/2)

<p>Ramón Fernández</p>	<p>Cada organización tiene una naturaleza diferente, y tiene que entender cuáles son las relaciones con sus <i>stakeholders</i> más críticos; me encuentro con empresas que me dicen, para mí con más críticos mis proveedores que mis clientes, ¿por qué? pues porque mis clientes me compran hoy a mí, mañana le compran a mi competencia y luego vuelven a regresar conmigo; en cambio si no tengo proveedores confiables, no estoy funcionado; entonces creo que, partiendo de una visión más amplia, la organización tiene que entender cuál es su relación con todos sus grupos de interés y, en función de eso, considerarlo para ver de qué manera integrar temas de innovación; no podemos establecer una regla que solamente el tema de clientes; los clientes son fundamentales para que el negocio funcione, que haya flujo y que haya recurso y demás, pero muchas veces hay empresas que se centran solamente en sus clientes y se olvidan otros grupos de interés, y es necesario entender la dinámica entre la empresa y sus distintos <i>stakeholders</i>.</p>
<p>Rafael Santa Ana</p>	<p>Yo creo que los clientes necesitan diferentes cosas, a veces nos las piden y a veces nosotros tenemos que proponérselas. En ocasiones necesitan la mejora continua, “<i>tengo este producto que funciona razonablemente bien, del cual tú eres proveedor de una parte o de todo, y me gustaría que funcionara mejor</i>”, entonces hay que pulir las aristas, hay que trabajar en un producto y/o proceso existente y ver cómo lo vamos mejorando gradualmente, eso nunca debe de detenerse y los clientes muchas veces nos piden eso. Depende de qué quiera el cliente: menos costo, más valor, más rendimiento, más desempeño, y a veces hay un <i>home run</i> en donde le atinamos a los dos, que una innovación nos permita bajar el costo y mejorar el desempeño, pues excelente. La importante función del <i>systems engineer</i>, es esa, si el cliente lo quiere más rápido, entonces le puedo proponer tal cosa y eso ya los convierte en especificaciones para nuestros diseñadores, hacer algo que logre tal cosa. El cliente a veces no sabe y está abierto a que nosotros como especialistas le hagamos propuestas. Claro que otras veces el cliente sí es muy puntual y especifica con claridad lo que necesita</p>

PG9. El papel que juega la gestión por procesos en el desarrollo de la innovación.

Recordemos que en Kurago Biotek, una vez que llegan a un prototipo tecno-funcional derivado de la innovación por ciencia y tecnología, se hace el enlace a su sistema PSDI (Tabla 40), donde se documenta, en una hoja de ruta o *road mapping*, la secuencia de actividades; Antonio Cruz ha mencionado antes que el diseño de los procesos parte de esa herramienta [PSDI], que contiene cómo se debe hacer el nuevo producto, el flujo de actividades clave y el control estadístico del proceso que ayudará a cuidar las variables de calidad cuando ya esté en planta.

En la experiencia de las dos empresas de la industria farmacéutica, el seguir normas internacionales de calidad como la ISO 9001, o normas propias de la industria, así como requerimientos para las buenas prácticas de fabricación, les ha llevado a valorar no sólo la utilidad de la documentación, sino la importancia de tener definidos los procesos para alcanzar las metas, sobre todo que, como comenta Rubén Tornero, cada vez hay mayores exigencias en los organismos reguladores para los procesos de validación de las formulaciones y para los procesos de transferencia de tecnología, que permiten asegurar que el producto se comporte en

planta como se previó en los laboratorios.

Como menciona Leonor Astudillo de Medix, el resultado de esta gestión por procesos lleva a tener los procesos bajo control y recibir aportaciones para la mejora continua, lo que facilita la alineación estratégica y, sobre todo, tener un

“conocimiento consolidado sobre cómo debemos operar para lograr los resultados y cómo esos resultados, cuando un producto o servicio llegue con nuestro cliente, no termina ahí, sino que hay una retroalimentación del cliente para que nosotros redefinamos el camino [...] nos demos cuenta que el círculo no se cierra, sino al contrario, vuelven a dar una pauta para una nueva demanda”

Y entonces, dice la propia Leonor, transmites esa información a la empresa para modificar el proceso. A final de cuentas, como complementa Fátima Escalante de la misma empresa, lo que resulta enriquecedor de tener clara la ruta de cada proceso, es que los procesos están interconectados unos con otros, por tanto *“involucra intercambiar información entre áreas, información en diferentes niveles de conocimiento y diferente experiencia, y va generando un conocimiento nuevo, más amplio, más diverso, y eso generalmente ha sido un incentivo para innovar.”*

En Testing House, dice Francisco Vázquez, la documentación de los procesos no debe ser extensa y, para él, conocerlos, es el principio para poder facilitar la innovación, además de que esos procesos sencillos y ágiles forman parte de los requisitos para alinear al equipo hacia los indicadores clave de la organización.

Algo importante a considerar en Testing House es el uso de herramientas estadísticas de calidad para *“medir cuán significativo es un cambio, qué tanto impacto tiene un buen desarrollo de experimentos”*; para ellos, medir la capacidad del proceso (CPK) y realizar el análisis de tolerancias (TPK), son elementos que facilitan mejorar de forma intencionada las soluciones tecnológicas que diseñan y hacen.

En cuanto a la innovación de procesos, dice Francisco Vázquez, si no mides tus procesos, entonces no te vas a dar cuenta cuando estos son ineficientes, así que, para él, como director general de Testing House, es muy importante saber el estado actual para justificar inversiones a veces de miles de dólares dedicados a la experimentación para encontrar no solamente mejoras, sin innovaciones.

En Termoinnova, Fabián Estrada considera que lo que los ha llevado a ser pioneros en su

ramo es optimizar los procesos, hacerlos con calidad, para poder llevar a cabo las mejoras y la innovación, esta última a cargo de la Dirección Tecnológica. “Nosotros adecuamos todo para que la innovación que se vaya a hacer se haga conforme a normas de calidad” sin embargo, reconoce que en algunas ocasiones [la gestión por procesos] dificulta un poco la innovación; pero buscan siempre soluciones alternativas.

Tabla 44. Papel que juega la gestión por procesos en la innovación.

Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi

<p>Antonio Cruz de Kurago Biotek</p>	<p>Es el diseño por innovación de ciencia y tecnología, es el uso del TRIZ, del QFD para poder llegar a un prototipo tecno-funcional que, después, se enlace con un sistema que tenemos que se llama PSDI que crea el Ing. Jesús Raúl Macías García, Presidente fundador del Premio Nacional de Calidad en México, donde se hace todo un <i>road mapping</i> [hoja de ruta], se hace una secuencia [de actividades] y se parte de que todo proceso se justifica si y sólo si, produce un producto, servicio, información o documento, entonces el diseño mismo de los procesos parte de esa herramienta y a partir de eso es relativamente fácil, porque se nace ordenado, se establece un sistema de calidad porque es derivado de eso, luego nunca hay una función de entorpecimiento.</p> <p>El PSDI contiene cómo se hace, el flujo, el control estadístico del proceso para hacer el cuidado de las variables de calidad.</p> <p>A partir de ahí todos los desarrollos atienden este modelo de gestión tecnológica que, en su última fase que es la implementación, tiene muy claro el escalamiento ordenado y el control de calidad.</p>
<p>Rubén Tornero de Farmacéutica</p>	<p>[Las normas ISO 9000] son una base [...] la norma 059 es más propiamente a procesos, a sistemas, entonces se complementan de alguna manera.</p> <p>Hay muchas normas que se complementan, por ejemplo, las normas de la OMS van de la mano con aspectos de las buenas prácticas de fabricación. [...] que cada día es mucho más estricto el tema de validación, la transferencia de tecnología, la gestión de calidad,</p>
<p>Fátima Escalante y Leonor Astudillo de Medix</p>	<p>Leonor: Es muy importante tener los procesos definidos para lograr las metas.</p> <p>El resultado de esta gestión por procesos, [...] es tener los procesos bien controlados, tener aportaciones de mejora continua para ir mejorando tus procesos, a la par de mejorar tus resultados; conforme van avanzando estos resultados y estos logros y vamos saliendo al mercado con estos nuevos logros, pues nos damos cuenta que el círculo no se cierra, sino al contrario, vuelven a dar una pauta para una nueva demanda, porque el cliente siempre va a pedir más, se tienen nuevas expectativas, la gente que quiere el <i>plus</i>, entonces regresas la información a la parte estratégica y se tiene que volver a modificar el proceso.</p> <p>Entonces, esta gestión por procesos nos facilita que todos estemos alineados en una misma dirección, que todos tengamos un conocimiento consolidado sobre cómo debemos operar para lograr los resultados y cómo esos resultados, cuando un producto o servicio llegue con nuestro cliente, no termina ahí, sino que hay una retroalimentación del cliente para que nosotros redefinamos el camino.</p> <p>Fátima: Y para complementar, yo creo que no sólo es mapear los procesos en micro y macro procesos, pero lo interesante y lo que resulta enriquecedor de estos mapeos de los procesos es que siempre existe intercomunicación; es decir, hay un micro proceso conectado con un macro proceso y eso ya involucra intercambiar información entre áreas, información en diferentes niveles de conocimiento y diferente experiencia, y va generando un conocimiento nuevo, más amplio, más diverso, y eso generalmente ha sido un incentivo para innovar.</p>

Continúa en la página siguiente...

Gestión por procesos en la innovación –directivos– ... (cont. parte 2/2)

Francisco Vázquez de Testing House	<p>Nosotros tenemos una filosofía bien concreta: los procesos no deben ser tan extensos porque estas tratando con gente que ya tiene un nivel de conocimiento de los temas, diferente, mejorado, etc. [...] son bloques claves, entre más extenso el procedimiento menos conocimiento tiene la gente de cómo hacer su chamba.</p> <p>Son procesos muy sencillos, ágiles. [...] son el principio para poder facilitar la innovación. [...] tener reglas claras, procesos eficientes, políticas u objetivos establecidos por medio de un sistema de gestión de calidad [...] facilitan que el equipo este alineado a los indicadores clave de la organización.</p> <p>[...] usamos herramientas estadísticas para ciertas partes del proceso. Eso es muy relevante, saber medir qué tan significativo es un cambio, qué tanto impacto tiene un buen desarrollo de experimentos; la otra es ver capacidades de proceso; nosotros tenemos ese tipo de procedimientos y metodologías para medir el CPK y el TPK, la desviación estándar; digamos que son elementos que facilitan mejorar de forma intencionada las soluciones tecnológicas que diseñamos y hacemos.</p> <p>[...] una innovación de procesos, pero si no te das cuenta de que es ineficiente porque no lo mides ¿Cómo lo mejoras?, ¿Cuál es el antes y después? ¿Cómo justificas una inversión de decenas de miles de dólares en un sistema si no tienes un estado actual y el deseado? Y ese estado actual y deseado pues solamente lo da un sistema de gestión de calidad, con métodos específicos de medición, de experimentación, con una cultura de mejora.</p>
Fabián Estrada Termoinnova	<p>Es muy favorable en muchos aspectos los factores de calidad para la innovación, porque nos permite mejorar los procesos actuales.</p> <p>No hay mejor filosofía que hacer un proceso con calidad, porque es lo que nos lleva a tomar pauta en nuestro ramo y ser pioneros en lo que hacemos, en donde estamos innovando y haciendo las cosas con calidad [...] Optimizar los procesos es importante para llevar a cabo las mejoras y la innovación.</p> <p>Tenemos una dirección que se llama Dirección Tecnológica; ellos se encargan de la innovación de procesos tanto actuales como nuevos que queremos empezar a trabajar.</p> <p>Nosotros adecuamos todo para que la innovación que se vaya a hacer se haga conforme a normas de calidad, buenas prácticas de calidad que se estén llevando aquí en la empresa, por eso no hemos tenido ningún inconveniente que nos impida llevar a cabo una innovación en nuestros procesos actuales y futuros.</p> <p>En algunas ocasiones dificulta un poco la labor para poder realizar la innovación; sin embargo, nosotros buscamos una alternativa para darle solución y que sea favorable para la innovación.</p>

Desde la experiencia de consultores y evaluadores (Tabla 45), la gestión por procesos sí está alineada a la innovación, al menos así lo expresan de distintas maneras los entrevistados, aun cuando “*no todos los procesos se pueden hiper sistematizar y automatizar*” como señala Everest Barjau.

Comenta Carlos López Monsalvo que, en el momento de evaluar el modelo de gestión de una empresa, lo que revisan es el grado de madurez que ésta tiene en los procesos que sustentan las cinco funciones que contempla el Modelo de Gestión de la Tecnología: “*vigilar, planear²¹, habilitar, implantar y proteger*”. La empresa, por tanto, debe tener claridad sobre la manera como aborda esas cinco funciones, si las actividades se realizan de manera sistemática

²¹ El término utilizado por la FPNTi en su modelo de gestión Tecnológica es planear que no planificar.

periódicamente, si la información que se genera en cada etapa llega a las áreas organizacionales que corresponde y se toman las decisiones pertinentes, todo eso hace que se detone la innovación, ya que ésta no es un evento fortuito, es algo que se enmarca en procesos.

Lo anterior se complementa bien con lo que comparte Rafael Santa Ana, que sucede en las áreas de diseño, ingeniería y desarrollo, que aun cuando se espera que algunos de los proyectos de innovación no den los resultados esperados, *“tampoco podemos dejar que se nos vaya todo el presupuesto en intentos”*, así que, desde su muy valiosa experiencia, la innovación debe ser sistemática, formal, seguir un orden, una disciplina, aun cuando lo que hagas en cada etapa pueda ser algo totalmente disruptivo. Si vas a innovar, tienes que habilitar tus nuevos procesos, es parte de lo que nos dice el sistema de calidad: tener el equipo necesarios, saberlo utilizar, registrar resultados *“Seguir un modelo de desarrollo, ayuda a mejorar las probabilidades de éxito.”*

“[...] las metodologías de calidad te dicen que sigas un proceso sistemático que parta de obtener los requisitos del cliente y de analizar el estado del arte, no vayamos a dedicar mucho esfuerzo en generar algo y a la hora de quererlo patentar resulta que no se puede porque no es original, pues ya hay algo parecido en el mercado y, si usas esto que desarrollaste, estarías infringiendo la patente de alguien más.” (Rafael Santa Ana, Tabla 45).

Para Carlos López Monsalvo y Ramón Fernández, es básico el conocimiento detallado y profundo de los procesos, pues con ello la empresa conocerá las raíces de todo lo que existe dentro de ella y, por tanto, puede identificar áreas de mejora, ventajas frente a competidores, los procesos que agregan mayor valor a la innovación y mejor aún si logra entender el complejo entramado entre procesos que se conforman como un sistema, lo que ayudará a disminuir la incertidumbre, el índice de fracaso en los proyectos de innovación y se encontrarán mayores oportunidades para la innovación.

“Hay cuatro características que evaluamos en el PNTi; a las empresas les preguntamos qué procesos son los que favorecen la innovación y, cada proceso, lo evaluamos desde cuatro puntos básicos: Claridad en los propósitos, sistematización, madurez del proceso y que dé resultados. Ese es uno de los temas claves que, desde la calidad y el control de los procesos, aporta muchísimo. (López Monsalvo, Tabla 45).

Las empresas que han basado sus procesos de innovación en su estructura calidad, dice Carlos

López Monsalvo, tienen muy claras las relaciones cliente-proveedor interno lo que facilita la gestión de los procesos y entre un proceso y otro; una empresa que se gestiona por procesos, y mejor aún si y tiene un sistema de gestión de calidad, “*son empresas que son capaces de reconocer dónde inició la innovación, cómo se desarrolló esa innovación y cómo salió al mercado y, por tanto, capitalizar su experiencia*”, lo que ayudará a la replicabilidad en proyectos futuros.

Tabla 45. Papel que juega la gestión por procesos en la innovación
Respuestas de expertos entrevistados

<p>Carlos López Monsalvo</p>	<p>La empresa que quiere lograr eso [generar valor a través de innovar], necesita cumplir de acuerdo al modelo de gestión de la tecnología cinco funciones vigilar, planear, habilitar, implantar y proteger, y esas funciones o ese círculo virtuoso que se invita a las empresas a tener, se desglosan en procesos concretos: Dime de manera concreta ¿qué procesos tienes tú como organización para vigilar, para planear, para habilitar, etcétera? y sobre esos procesos dime ¿qué tan maduros son tus sistemas? Una encuesta con el cliente ¿la haces cuando se te ocurre? ¿Cuándo alguien vino y se quejó? O la haces sistemáticamente, tres veces al año; los datos que capturas no se quedan simplemente en un archivo de computadora guardados, sino que llegan a las personas o al área organizacional que maneja y procesa los datos y toma decisiones en consecuencia,</p> <p>Hay cuatro características que evaluamos en el PNTi; a las empresas les preguntamos qué procesos son los que favorecen la innovación y, cada proceso que nos vayan platicando, lo evaluamos desde cuatro puntos básicos: Claridad en los propósitos, la sistematización, madurez y den resultados. Ese es uno de los temas claves que, desde la calidad y el control de los procesos, aporta muchísimo.</p> <p>Si la empresa tiene un sistema de calidad, tiene sus operaciones basadas en procesos de calidad, en normas, en requisitos, etcétera, entonces la empresa conoce las raíces de todo lo que existe dentro de la empresa, conoce sus procesos, entonces, si identifican todos esos procesos, aquellos que son de mayor valor agregado para el tema de innovación, para los proyectos, para las iniciativas, puede disminuir el fracaso y la incertidumbre de sus operaciones de innovación.</p> <p>[...] yo creo que las empresas que han basado sus procesos de innovación en su estructura de los procesos de calidad lo han logrado gracias a que, en la cultura de calidad, en los sistemas de calidad, tienen bien clara la relación cliente-proveedor interno, de un proceso a otro, y eso ha fomentado el que una persona salga con otra, el que se discuta y se resuelvan problemas conjuntos;</p> <p>Muchas veces, empresas que nos ha tocado evaluar que innovan de una manera fortuita, no llegan a sistematizar el proceso y por tanto no logran saber por qué salió ese resultado; en cambio aquellas empresas que tienen un sistema de calidad instalado son empresas que son capaces de reconocer dónde inició la innovación, cómo se desarrolló esa innovación y cómo salió al mercado y, por tanto, capitalizar su experiencia.</p> <p>[Otro elemento es] generar procesos enlazados, o sea una organización sincronizada en procesos es fundamental también, y las diversas herramientas que existen en calidad como el modelo europeo de calidad, el EFQM, es increíble</p>
<p>Everest Barjau</p>	<p>toda organización, inclusive la mía, aunque sé que es bien difícil, toda organización nos interesaría tener todo perfectamente sistematizado y automatizado, porque si logramos el óptimo entonces la reproducibilidad está garantizada en un óptimo.</p> <p>no todos los procesos se pueden hiper sistematizar y automatizar</p>

Continua en la página siguiente...

Gestión por procesos en la innovación –expertos– ... (cont. parte 2/2)

Pablo Sandoval López	Desde el momento en el que estoy desarrollando un nuevo control en una empresa, estoy innovando algo, aunque no esté relacionado directamente con un producto, pero si lo está indirectamente, porque me va a ayudar a ser más productivo, o me va a ayudar a no tener fallos en el producto o a que no tenga problemas con el cliente; trabajar con todos los procesos, sean de operación, de apoyo, de soporte, estratégicos, de control; todos los procesos están sujetos a una innovación.
Ramón Fernández	Una pues tienes que tener de buena forma un conocimiento detallado y profundo de los procesos y qué es lo que le duele a tus procesos, o dónde hay ventajas en tus procesos con respecto a tus competidores para poder detectar oportunidades de innovación. La otra es que tienes que entender cuál es la sinergia que se puede dar de proceso a proceso, cómo interactúan los procesos para integrar un sistema, de manera que puedas tener oportunidades todavía mayores de innovación. Puedes innovar a nivel de procesos individuales, pero creo que la innovación más importante se da cuando entiendes la red de tus procesos.
Rafael Santa Ana	Calidad implica desde tener rigor y formalidad en obtener los insumos del resultado que queremos lograr, tener claro qué se tiene que cumplir, qué porción se tiene que hacer o qué proceso se tiene que ser capaz de desarrollar. Se puede hacer una innovación en el proceso de manufactura de algo, puede ser una innovación en el producto, una innovación en el servicio, pero el primer paso es tener bien claro a qué queremos llegar y eso es parte de cualquier metodología de calidad, definir bien los requisitos con el cliente para mejorar sus probabilidades de éxito. Luego, también hay una serie de pasos que, si los omites, reduce también la probabilidad de éxito, por ejemplo, el <i>benchmarking</i> , ¿qué hay en el mercado? ¿qué ofrecen los proveedores?, etc. Entonces, las metodologías de calidad te dicen que sigas un proceso sistemático que parta de obtener los requisitos del cliente y de analizar el estado del arte, no vayamos a dedicar mucho esfuerzo en generar algo y a la hora de quererlo patentar resulta que no se puede porque no es original, pues ya hay algo parecido en el mercado y si usas esto que desarrollaste, estarías infringiendo la patente de alguien más. Entonces, la investigación de patentes, de literatura del tema, nos ayuda a enfocar bien los esfuerzos. Siempre hay un presupuesto relacionado con la innovación y siempre sufrimos porque quisiéramos más, y no hay más, entonces, también desperdiciar recursos en algo que no te lleva a ningún resultado pues tampoco es buena idea. Entonces, el tener un enfoque sistemático organizado, seguir un modelo de desarrollo, ayuda a mejorar las probabilidades de éxito. Algo que pasa en las áreas de diseño, ingeniería y desarrollo, con el presupuesto no podemos dar muchos “ <i>palos de ciego</i> ”. Se espera que alguno de los proyectos de innovación no “ <i>peguen</i> ”, lo que se logró de un proyecto que no pegó es obtener la respuesta o si se podía hacer de otra manera pues ya hicimos un prototipo y vimos que no aguanta, se rompe, no funciona, no aguanta la temperatura, etc., ya tenemos la respuesta, que esa opción no es viable y eso es útil, no fue un desperdicio, pero tampoco podemos dejar que se nos vaya todo el presupuesto en intentos, por eso debe ser más sistemático, formal, el orden, la disciplina, es importante, pero lo que hagas en cada uno de los pasos puede ser algo totalmente disruptivo y no pasa nada, creo que sí pueden coexistir. [...] tienes que habilitar tu proceso, es parte de lo que nos dice el sistema de calidad; entonces si vas a innovar en un determinado tema y no tienes un instrumento de medición [...] si vas hacer innovación y no tienes el equipo o no lo sabes usar o no registras los resultados, pues no te ayuda. Para fines de optimizar los recursos el tener un sistema de gestión de la calidad sí hace que rindan más los recursos.

PG10. La mejora continua en el desarrollo de la innovación.

Para Francisco Vázquez de Testing House, la mejora continua genera mejoras incrementales, pero de mucho impacto, porque aumentan el valor del producto en el mercado, generan hábitos de mejora en la organización, además de que *“los resultados, las experiencias y los aprendizajes se capitalizan;”* entonces no están desvinculadas mejora continua e innovación.

Para él, la GCT te orienta a tener preguntas para mejorar lo rutinario, pero también abre la posibilidad para plantear preguntas en procesos complejos que requieren un mayor grado de experimentación, y dice *“[...] la creatividad se detona cuando se hacen las preguntas correctas”* y para ello, hay que exponerse directamente a las necesidades y desarrollar prácticas de innovación personal.

Para Fátima Escalante de Medix, la mejora continua no sólo es una mejora incremental, ya que no solamente se enfoca en ver qué está pasando al interior de la empresa y en cómo mejorar los procesos, sino que también abre posibilidades para ver cómo otras empresas de la misma o de otras industrias, hacen sus procesos de mejora, lo que es una manera de hacer benchmarking y aprender de los otros. Para ella, *“la mejora continua si va en lo incremental, pero va en camino hacia lo radical.”*

Cada uno de nosotros está especializado en un tema, y nuestro complemento es el que nos va a dar las pautas para la parte regulatoria o para la parte de línea, además pautas de transferencias de tecnología, en la cual, se hace todo un protocolo para transferir este nuevo producto hacia la planta de fabricación o hacia la parte analítica de rutina.

Leonor Astudillo complementa estas ideas mencionando que, en su experiencia, no sólo en Medix, sino como evaluadora del PNC, la gestión de calidad lleva a la generación y a la gestión de información y, *“cuando el conocimiento y el aprendizaje se gestionan correctamente, favorece la toma de decisión para mantener y redefinir las estrategias, mejora la calidad y abre oportunidades para la innovación.”*

Para Fabián Estrada, *“es indispensable la colaboración con el personal y con las universidades con las que tenemos convenio”* para llevar a buen término las mejoras, la instrumentación y la innovación. En Termoinnova hacen la mejora continua con base en un continuo diálogo con los clientes, a través de lo que el personal está observando cada día en los procesos, ya que *“optimizar los procesos es importante para llevar a cabo las mejoras y la innovación.”*

En el caso de la farmacéutica, su historia es contundente en cuanto a la influencia positiva de la mejora continua en la calidad, ya que tienen un área de I+D que inició, hace más de 20 años, con un enfoque de mejora continua. En aquel entonces necesitaban mejorar algunas fórmulas que estaban dando problemas y, conforme se fueron capacitando, fueron desarrollando experiencia y acumularon conocimiento; se fueron dando cuenta que podían desarrollar nuevas fórmulas, incluso mejores que las existentes en el mercado, así que, apoyados en la vinculación con universidades y centros de investigación, pasaron de hacer mejoras a innovar, y de ahí surgieron algunas patentes.

Tabla 46. Papel que juega la mejora continua en el desarrollo de la innovación.

Respuestas de directivos entrevistados. Empresas mexicanas ganadoras del PNTi

Antonio Cruz de Kurago Biotek	NOTA: No se abordó este asunto en la entrevista ni salió en el resto de la conversación.
Rubén Tornero de Farmacéutica	<p>Si definitivamente. I+D entró como una mejora continua; buscábamos la mejora de algunas fórmulas que estaban dando problemas con la estabilidad, así que nos centramos en arreglar esos productos y, al agarrar experiencia de formular nos dimos cuenta que también podríamos hacer algunas innovaciones, de las que surgieron algunas patentes como es el caso de un medicamento sin refrigeración que hasta ese momento una empresa trasnacional lo ofrecía con refrigeración, sacamos la patente, pero se fue dando partiendo de una mejora continua. [...] partiendo de ahí empezamos con mejorar fórmulas que ya estaban en el mercado, pero al final eso nos dio un bagaje de conocimientos, de capacitación a la misma gente, de entender que si podíamos desarrollar nuevas fórmulas, inclusive ir más allá, mejores que las que están en el mercado, y eso al final, apoyándote de diferentes herramientas, nos permitió también conocer más allá de las cosas, o inclusive tocar base con universidades, con otros institutos de investigación, con quienes pudiéramos hacer una conexión y al final fuiste creando conocimiento y te fuiste dando cuenta que eras capaz de hacer cosas diferentes a lo que venias haciendo, no nada más mejoras sino innovaciones. Tenemos un departamento de mejora continua dentro del área de calidad, pero enfocado a procesos de producción, pero no a nivel global o al nivel organización; no hemos llegado a ese punto, y lo que se da, se da en forma natural, va con el jefe o con el gerente a comentar, oye porque no hacemos esto, se me ocurrió esto, y eso si se le da algún cambio.</p>
Fátima Escalante y Leonor Astudillo de Medix	<p>Fátima: Yo creo que la mejora continua no sólo es una mejora incremental, porque también se enfoca en ver qué está pasando no sólo al interior, cómo mejoramos procesos al interior, sino también nos permite ver cómo las empresas dentro de la industria hacen sus procesos de mejora continua, así que es una manera de vigilar el entorno y ver qué procesos podrían ser aplicables en nuestro caso, y tal vez hacer también estos esfuerzos. Por tanto, la mejora continua si va en lo incremental, pero va en camino hacia lo radical.</p> <p>Leonor: la gestión de calidad invariablemente nos lleva a la generación y la gestión de información, la cual puede ser capitalizada por el sistema de una manera eficiente, segura y accesible; es decir, cuando el conocimiento y el aprendizaje se gestionan correctamente, favorece la toma de decisión para mantener y redefinir las estrategias. También está enfocado en desarrollar aquellas capacidades clave que necesitamos para fortalecer nuestra presencia en el mercado.</p> <p>Se tiene que ir todos a la par porque, finalmente, cada uno de nosotros está especializado en un tema, y nuestro complemento es el que nos va a dar las pautas regulatorias o para la línea, además pautas de transferencias de tecnología, en la cual, se hace todo un protocolo para transferir este nuevo producto hacia fabricación o hacia la parte analítica de rutina.</p>

Continúa en la página siguiente...

Mejora continua en la innovación –directivos– ... (cont. parte 2/2)

Francisco Vázquez de Testing House	<p>Creo que son mejoras incrementales, marginales de mucho impacto; no necesariamente provocan nuevos productos, pero cuando esos productos los concibes y los empiezas a manufacturar o a entregar al mercado, todas esas mejoras continuas representan un valor para ese nuevo producto; porque por un lado te generan hábitos de mejora en la organización y por el otro lado los resultados y las experiencias y los aprendizajes se capitalizan en esta nueva propuesta de valor para el mercado; entonces no están desvinculados desde mi punto de vista.</p> <p>[...] la creatividad se detona cuando se hacen las preguntas correctas, y lo que un sistema de gestión de calidad facilita es tener preguntas base para mejorar lo rutinario, porque siempre se puede mejorar, pero también tener experimentación para poder, en procesos complejos plantearte preguntas adecuadas.</p> <p>[...] lo que hacemos es exponer a los ingenieros a las necesidades del cliente, de tal manera que estén en directo contacto y puedan planear las preguntas que les faciliten darle una solución, y es así como la creatividad empieza a florecer</p> <p>[...] es exponerlos a ese tipo de necesidades y un vínculo directo con las prácticas de innovación que te acabo de comentar [innovación personal].</p>
Fabián Estrada Termoinnova	<p>Es indispensable la colaboración con el personal y con las universidades con las que tenemos convenio, que son varias, para poder llevar todo de la mano y sacar toda la innovación, todos los aspectos que se tengan que hacer a los equipos, lo que se tenga que mejorar o complementar alguna instrumentación.</p> <p>Hacemos la mejora continua con base en lo que nos dicen los clientes a través de preguntas que les hacemos frecuentemente, así como a través de lo que el personal está viendo en el proceso. Optimizar los procesos es importante para llevar a cabo las mejoras y la innovación.</p>

“La mejora forma parte inherente de los sistemas de gestión de calidad, pero en el caso de la innovación no es suficiente”, expresa Ramón Fernández (Tabla 47); sin embargo, la mejora continua puede ofrecer una plataforma, sí, pero limitada, para construir posteriormente innovación.

Para él, “lo importante es tener el conocimiento claro de lo que representa un sistema de gestión de la innovación y poderlo integrar y poder sumar otras instancias y no solamente la operación misma, para poder innovar”.

En contraposición a estas ideas, Rafael Santa Ana, en su amplia experiencia en el desarrollo de innovaciones para distintas industrias, considera que el enfoque hacia la mejora continua de ninguna manera limita la innovación y que ambos son necesarios, solamente que cada uno tiene su momento y su propósito. Aun cuando “La mejora continua es más sistematizada y la innovación disruptiva no es tan rígida o tan formal” reconoce que tanto la GCT como la GInnT son modelos de gestión que implican el seguimiento de ciertos pasos, pero ningún de ellos limita la posibilidad de pensar de manera disruptiva.

Los sistemas de calidad te dicen: “hazlo, lo que sea, lo que se requiera, pero documéntalo, calibra el equipo, capacita, lee, viaja [...] y ya lo que hagas en cada uno de esos pasos, está

totalmente abierto, el sistema de calidad no lo limita [...] documenta, ordena, comparte, comunica, todo eso es bienvenido para la innovación.” (Rafael Santa Ana)

La manera como se relacionan la mejora continua, la calidad y la innovación la ilustra muy bien Carlos López Monsalvo con esta analogía:

“[...] la innovación es como los engranajes de un reloj: hay engranajes pequeños y hay engranajes grandes, que mueven las agujas del reloj. El engrane grande necesita mayor movimiento, mayor torque, mayor fuerza, es difícil moverlo; sin embargo, hay engranajes pequeños que se van moviendo poquito a poquito, unos con otros, unos con otros, hasta mover el grande. ¿Qué son los engranajes pequeños? es lo que venimos haciendo desde la época de los ochenta: la mejora continua, los círculos de calidad, todos los procesos de un sistema de calidad, el TQM; [los engranajes grandes representan la innovación].”

Carlos López considera que, cuando una empresa desea iniciarse en el camino de la innovación, su primera tarea sería identificar cómo han vivido la mejora continua, *“cómo están esos pequeños engranajes, cómo se están moviendo y su única tarea para detonar la innovación, es conectar los engranajes; que esa mejora continua vaya conectándose de una manera sincronizada”* y, tarde que temprano, esos procesos de mejora continua van a mover el engrane grande.

Para que los engranajes funcionen adecuadamente, cabe bien considerar lo que menciona Ramón Fernández relacionado con la atracción, selección y retención del talento y, sobre todo, que la empresa sea capaz de desarrollar una cultura y un entorno que realmente impulse la innovación, desde las propias instalaciones, pues hay empresas que pueden tener la mejor tecnología, pero tienen un pésimo ambiente laboral, y eso desalienta la creatividad y el compromiso de las personas.

Pablo Sandoval relaciona la mejora continua y la innovación, con el arsenal de herramientas de calidad que existen, sin embargo, advierte que no debe caerse en alguno de los siguientes errores: querer utilizar todas las herramientas a la vez para resolver o prevenir un problema, querer abordar la solución de problemas o necesidades sin utilizar ninguna herramienta *“y dejarlo todo a ver cómo se me ocurre”*, sin método y, por último, esperar resultados inmediatos.

Los entrevistados identifican algunas prácticas favorecedoras para la mejora continua de

cara a la innovación, desde la conformación de grupos de creatividad, la interacción con el entorno, los programas de captación de ideas que requieren de seguimiento y, sobre todo, que se lleven a cabo algunas de las ideas y la selección de las mismas sea transparente y bajo criterios claros. Hay que tener una estrategia como dice Monsalvo, *“porque al final de cuentas la innovación y todos esos procesos de calidad que la sustentan tienen que estar bien pensados.”*

Ahora bien, si se reconoce que la innovación se fundamenta en el trabajo colaborativo, matricial y rompe fronteras, más allá de áreas funcionales y de la propia empresa, tanto los enfoques cliente-proveedor interno como los procesos de mejora continua, son prácticas que pueden fomentar el trabajo en equipo.

En la línea de acercarse a la innovación, en experiencia de Everest Barjau las empresas deberían buscar la manera de salirse de lo lineal y de los mecanismos tradicionales de coordinación como organigramas, procesos, indicadores de eficiencia y de eficacia para acercarse al pensamiento no lineal. El *“pensamiento no lineal es una puerta que te lleva a un universo mega gigantesco comparado con lo que hay ahora.”*

**Tabla 47. Papel que juega la mejora continua en el desarrollo de la innovación.
Respuestas de expertos entrevistados**

<p>Carlos López Monsalvo</p>	<p>[...] el tema número uno que una empresa tiene que hacer para generar esa mejora continua, esa innovación, es lograr esa interacción con su entorno.</p> <p>[...] la innovación es como los engranajes de un reloj: hay engranajes pequeños y hay engranajes grandes, que mueven las agujas del reloj. El engrane grande necesita mayor movimiento, mayor torque, mayor fuerza, es difícil moverlo; sin embargo, pues hay engranajes pequeños que se van moviendo poquito a poquito, unos con otros, unos con otros, hasta mover el grande. ¿Qué son los engranajes pequeños? es lo que venimos haciendo desde la época de los ochenta: la mejora continua, los círculos de calidad, todos los procesos de un sistema de calidad, el TQM.</p> <p>Si un empresario quiere impulsar la innovación, yo lo invitaría a que su primera tarea sea identificar cómo han vivido ese sistema de mejora continua en su empresa, cómo están esos pequeños engranajes, cómo se están moviendo y su única tarea para detonar la innovación, es conectar los engranajes; que esa mejora continua vaya conectándose de una manera sincronizada, y al final del día va a mover el engrane grande; no sé si en seis meses o en un año o en diez años, pero lo va a generar.</p> <p>Otra práctica común que he visto es el típico buzón de ideas, pero de repente tienes el buzón lleno de ideas y se te olvida quién tiene la llave, se quedan las ideas ahí, entonces cómo haces para vivir eso, cómo haces vivir eso en la organización. [...] ¿Y cuántas de esas ideas generaron resultados? no pues ninguna, porque pasaron por el comité uno, el comité dos, el comité tres, el comité cuatro ¡tampoco se trata de eso! porque detienes los flujos de información, entonces tú tienes que empezar a cambiar las reglas del negocio.</p> <p>Cuando una empresa me pregunta ¿Cómo puedo innovar? porque escuchan el discurso de la innovación [...] yo les digo, hay que tener mucho cuidado, porque si empiezas a pedir ideas a tu gente porque te dicen que las ideas vienen de tu misma gente, y no generas resultados rápidos, vacunas a tu gente. Entonces hay que tener una estrategia y pues no dejar al azar ese tipo de cosas, porque al final de cuentas la innovación y todos esos procesos de calidad que la sustentan tienen que estar bien pensados, en cómo hacer o cómo invitar a que las personas trabajemos.</p> <p>Indudablemente la innovación se fundamenta en el trabajo colaborativo, matricial y rompe fronteras, y yo creo que tocando el punto de hace rato de que los sistemas de calidad cuando la relación cliente-proveedor interno está más arraigada, más conocida, lo mismo que los procesos de mejora continua, pues yo creo que ahí se puede identificar muy bien que esas prácticas si pueden fomentar y ayudar al trabajo en equipo y es una base importante para ese trabajo inter-funcional e inter-departamental requerido para la innovación.</p>
<p>Everest Barjau</p>	<p>Pues salirse de lo lineal y los mecanismos de incentivos que tienen dentro de las organizaciones. Los mecánicos tradicionales de coordinación sobre organigramas y procesos, y dentro de los organigramas y procesos los individuos quedan etiquetados con indicadores de eficiencia y eficacia, les da igual el resto de la empresa; entonces ellos tienen que optimizar. Trabajar en el desarrollo del pensamiento no lineal es una puerta que te lleva a un universo mega gigantesco comparado con lo que hay ahora.</p>
<p>Pablo Sandoval López</p>	<p>Son herramientas no sólo importantes sino indispensables para la innovación, sin embargo, como muchas cosas en la vida, o casi todo, tiene sus ventajas y desventajas; querer utilizar todas las herramientas de manera simultánea para atacar, resolver o prevenir un problema. Cuando vamos a la ferretería no compramos todas las herramientas, compramos la que me hace falta, la que yo requiero para algo en particular. [...] el otro extremo es no usar ninguna herramienta y dejarlo todo a ver cómo se me ocurre, sin método [...] cuando hay un método, independientemente de la persona que esté, yo sé que vamos a seguir, pero no nomas es seguirlo al pie de la letra, es primero interpretar, comprender muy bien cuál es la que me puede realmente ayudar.</p> <p>Lo malo es también cuando los directivos empiezan a aplicar herramientas y no empiezan a ver otra vez los resultados muy pronto, y entonces consideran que la herramienta no sirve y se quejan en lo que gastó en ellas; la desesperación provoca que se produzcan más desperdicios que beneficios.</p>

Continúa en la página siguiente...

Mejora continua en la innovación –expertos– ... (cont. parte 2/2)

<p>Ramón Fernández</p>	<p>La mejora forma parte inherente de los sistemas de gestión de calidad, pero en el caso de la innovación no son suficientes; tener procesos de mejora no garantiza que se tenga innovación; entonces lo importante es tener el conocimiento claro de lo que representa un sistema de gestión de la innovación y poderlo integrar y poder sumar otras instancias y no solamente la operación misma, para poder innovar. Por tanto, la mejora continua puede ofrecer una plataforma, sí, pero limitada, para construir posteriormente innovación.</p> <p>[...] otro recurso, estamos hablando de temas de gestión del talento, la parte humana, la parte de desarrollo humano, la parte de captación de talento, implica un proceso por separado; entonces las empresas que logran un proceso sólido en ese sentido son las que avanzan, [...] te das cuenta la diferencia que hace una cultura enfocada por ejemplo al proceso de innovación, desde las propias instalaciones, [...] grupos de creatividad; generas un entorno que favorece eso, y eso es lo que hace diferentes a las organizaciones, tiene que ver con la cultura de la organización.</p> <p>[Hay otras que] son empresas que pueden tener la mejor tecnología, pero tienen un pésimo ambiente laboral.</p>
<p>Rafael Santa Ana</p>	<p>Yo creo que necesitamos los dos, esta semana vamos a trabajar en la mejora continua y en el taller <i>kaizen</i> y nos vamos a proponer mejorar este proceso y a lo mejor dos semanas después vamos a trabajar en algo disruptivo, en donde la invitación es a olvidarse del proceso actual, y explorar qué pasaría si lo hacemos de madera en lugar de metal, o si es electrónico en vez de mecánico, buscar algo muy diferente, como decíamos el <i>benchmarking</i>, pero con otras industrias y a ver qué pasa.</p> <p>Yo creo que los dos son necesarios. La mejora continua es más sistematizada y la innovación disruptiva no es tan rígida o tan formal.</p> <p>Yo creo que no la limita en lo absoluto, en la gestión de calidad y gestión de tecnología están teniendo ciertos pasos que deben de seguir, pero ¿qué haces dentro de ese paso? Está totalmente abierto a ser disruptiva, o sea, en el tercer paso de mi proceso de gestión de tecnología, no recuerdo bien, pero por decir algo: consulto patentes y propiedad intelectual sobre el tema, un sistema te dice: <i>“oye aquí dice que vas a consultar sobre lo que hay de nuevo en este tema, pues consúltalo.”</i> Y en el quinto paso es que hay que registrar los resultados de las pruebas de laboratorio, pues regístralos, eso para nada entorpece la innovación, al contrario, eso te permite avanzar con pasos firmes, y el sistema de calidad no te limita a investigar sólo tal cosa de tal tema, ni te dice que no te salgas de ahí, no, para nada, te dice: <i>“hazlo, lo que sea, lo que se requiera, pero documéntalo, calibra el equipo, capacita, lee, viaja”</i>, eso te lo pide el sistema de calidad, y ya lo que hagas en cada uno de esos pasos, está totalmente abierto, el sistema de calidad no lo limita; entonces lo que te estoy diciendo es documenta, ordena, comparte, comunica, todo eso bienvenido para la innovación.</p>

3.2.2. Contrastación de las proposiciones de estudio con los resultados de las entrevistas

Para guiar los aprendizajes a lo largo del estudio cualitativo, se establecieron cinco proposiciones de estudio que se complementan con sus respectivas proposiciones rivales.

A continuación, se contrastará cada una de estas proposiciones con los principales resultados encontrados, con la finalidad de confirmar, desafiar o ampliar su contenido.

Proposición 1: Los principios y prácticas de GCT facilitan el desarrollo de la capacidad de innovación en el interior de las organizaciones cuando se despliegan con un enfoque orgánico²².

De acuerdo a las experiencias compartidas por los entrevistados, los principios y prácticas de la GCT *facilitan* el desarrollo de la capacidad de innovación cuando:

- Se tiene una visión a largo plazo que integra calidad e innovación, entre otros factores clave para el éxito.
- Existe un convencimiento, compromiso y participación de la alta dirección.
- Se integran en la cultura organizacional provocando que las personas las adopten como parte de sus hábitos.
- Se desarrolla una cultura tecnológica y menos adversa al riesgo.
- Se involucran equipos multi-disciplinarios y multi-generacionales.

Resultado: Se confirma la proposición 1.

Proposición rival 1: Los principios y prácticas de GCT limitan el desarrollo de la capacidad de innovación en el interior de las organizaciones cuando se despliegan con un enfoque mecanicista²³.

Aun cuando en un principio pueda parecer que cumplir requisitos es algo que limita la innovación, ello permitirá, posteriormente, “*caminar sobre algo plano*” y enfocarse en hacer que las innovaciones sean escalables.

Contrariamente a los hallazgos derivados de la revisión de la literatura, en experiencia de los directivos y expertos consultados, una función importante de la GCT es el aseguramiento de la calidad, encontrándose que lo que puede limitar es la estructura mental de las personas, en ocasiones poco dispuestas a adoptar nuevas tecnologías y maneras de hacer las cosas, no una metodología, técnica o herramienta en sí misma.

Por tanto, la GCT *limita* el desarrollo de la innovación, no por el enfoque mecanicista de algunas de sus prácticas, sino cuando...

²² Esto es, cuando se enfocan en potenciar la participación y compromiso de la dirección y los empleados; en la formación y el aprendizaje de las personas y organizacional; en facilitar la cooperación interna y el trabajo en equipo.

²³ Esto es, cuando están centradas en el control de procesos y en asegurar que los productos se ajusten y cumplan con los requisitos establecidos.

- La I+D no comprende para qué sirven los estándares de calidad.
- El diseño y desarrollo de nuevos productos no toma en cuenta los requisitos de calidad.
- No se incluye una política orientada a facilitar la I+D acompañada de presupuesto para explorar diferentes alternativas.
- Se queda una visión a corto plazo centrada solamente en el cumplimiento, sin facilitar el pensamiento de largo plazo para explorar cosas diferentes.
- Las metodologías de calidad no son entendidas a cabalidad y, por tanto, no son aplicadas correctamente.

Resultado: se desafía la proposición rival 1.

Proposición 2: El enfoque al cliente es un principio de la GCT que amalgama calidad e innovación.

De acuerdo a las experiencias compartidas por los entrevistados, aun cuando el cliente o consumidor no tenga conocimiento científico y tecnológico de los productos, si es posible que proporcione información sobre:

- Sus necesidades, cómo están cambiando y la intención de uso.
- Su experiencia con el producto o con los servicios.

Lo anterior ayuda a enfocarse en mejorar los atributos de los productos y servicios existentes o, en su defecto, en buscar nuevas soluciones para satisfacer las necesidades presentes o futuras.

En este sentido, el enfoque al cliente en las empresas que se han destacado por ser innovadoras y atender simultáneamente altos estándares de calidad, se centra más en entender las necesidades que en escuchar los requerimientos expresados. Lo que es importante es no solamente centrarse en resolver lo que el cliente pide, sino en proponer al cliente soluciones que posiblemente no está considerando y que, desde la experiencia y conocimiento del consultor, del proveedor, de la universidad o del centro de investigación, se pueden desarrollar.

El diseño de nuevos productos, procesos y servicios de las empresas innovadoras suele apoyarse con el desarrollo de metodologías avanzadas de calidad como el QFD, que parte de identificar las necesidades del cliente y traducir esas necesidades en especificaciones para cada etapa del desarrollo del producto, incluida su producción. Los expertos han encontrado que,

cuando se combinan con otras como AMEF, Business Model Canvas, análisis funcional, enfoque esbelto o Lean y metodologías ágiles, potencian las posibilidades de innovar en procesos, productos y servicios.

Resultado: Se confirma la proposición 2.

Proposición 3: La mejora continua es un principio de la GCT que representa una base sólida para el desarrollo de la innovación.

Cuando una empresa desea iniciarse en el camino de la innovación, su primera tarea sería identificar cómo ha enfocado la mejora continua. Los principales argumentos por los cuales los entrevistados consideran que la mejora continua puede constituirse en una base sólida para la innovación son:

- Tanto la GCT como la GIInT son modelos de gestión que implican el seguimiento de ciertos pasos, pero ningún de ellos limita la posibilidad de pensar de manera disruptiva.
- Las mejoras incrementales tienen alto impacto: aumentan el valor del producto en el mercado y generan hábitos de mejora en la organización que derivan en resultados, desarrollo de experiencia, aprendizajes y acumulación de conocimiento que, si se capitaliza adecuadamente, evoluciona hacia la experimentación y los nuevos desarrollos.
- No solamente se enfoca en ver qué está pasando al interior de la empresa y en cómo mejorar los procesos, sino que también abre posibilidades para aprender de otras empresas o de otras industrias.
- Cuando está alineada a un sistema de gestión de calidad, lleva a la generación de aprendizajes y, cuando el conocimiento y el aprendizaje se gestionan correctamente, favorece la toma de decisiones para mejora la calidad y abrir oportunidades para la innovación, sobre todo cuando se apoya en la vinculación con universidades y centros de investigación.
- Tanto los enfoques cliente-proveedor interno como los procesos de mejora continua, son prácticas que pueden fomentar el trabajo en equipo, lo que favorece el desarrollo de la innovación, ya que ésta requiere de la colaboración intramuros y extramuros.

Resultado: Se amplía la proposición 3.

Proposición 4: La gestión por procesos es una técnica de la GCT que amalgama calidad e innovación.

En opinión fundamentada en su amplia experiencia, los participantes en este estudio consideran que la gestión por procesos ofrece los siguientes beneficios, de cara a la innovación:

- Ayuda a alinear al equipo hacia los indicadores clave de la organización.
- Facilita el desarrollo de un conocimiento consolidado sobre cómo debemos operar para lograr los resultados esperados.
- Conduce a tener clara la ruta de cada proceso y las interconexiones con otros procesos, involucra intercambiar información entre áreas, desde diferentes niveles de experiencias y conocimientos, generando nuevos conocimientos, más amplios y diversos, lo que es un incentivo para innovar.
- Implica conocer el estado actual de los procesos, lo que es muy importante para justificar inversiones dedicadas a la experimentación para encontrar no solamente mejoras, sin innovaciones.
- Representa documentar los procesos, lo que permite alcanzar metas relacionadas con el cumplimiento de estándares internacionales y de organismos reguladores, principalmente relacionados con la validación y la transferencia tecnológica propios de cada industria y tipo de producto.
- Obliga a documentar adecuadamente los desarrollos y llevar un adecuado control de versiones.

Resultado: Se confirma la proposición 4.

Proposición 5: La GCT puede convertirse en una plataforma sobre la cuál desarrollar capacidades para la innovación.

La anterior afirmación es cierta, en experiencia de los directivos y expertos entrevistados, cuando...

- Se tiene claro el rumbo estratégico y la manera como se alinean las capacidades clave con la ejecución de los procesos para obtener resultados.

- Los principios y valores de calidad se enraízan desde la misión y la visión de la organización.
- Se desarrollan entornos de trabajo y de vinculación que realmente impulsen el pensamiento creativo.
- Se amalgama con los procesos de atracción, desarrollo y retención del talento.
- Proporciona la estructura necesaria para sistematizar y madurar los procesos.
- Ofrece mecanismos para documentar lecciones aprendidas, organizarlas en un sistema de fácil acceso y capitalizar la experiencia cuando se desarrolla una innovación.
- Permite estandarizar y perfeccionar las innovaciones, integrándolas en la organización de forma consistente, evitando que se queden en un suceso puntual.
- Se construye colectivamente y se identifican las actividades vinculantes entre calidad e innovación.

Resultado: Se amplía la proposición 5.

Derivado del estudio cualitativo y tomando en consideración que, como se ha mencionado antes, tanto la GCT como al GInnT son modelos de gestión multidimensionales, se identifican algunas recomendaciones importantes para las empresas mexicanas, y eventualmente para aquellas extranjeras que operan en México, para integrar ambos enfoques de la gestión en un modelo de dirección que les permita alcanzar mejores posiciones competitivas.

Esta investigación señala posibilidades no solamente para integrar estos enfoques de manera armónica para desarrollar capacidades para la innovación a partir de la plataforma que puedan ofrecer los principios y las prácticas de la GCT, sino más aún, para lograr una sinergia a partir de una fertilización cruzada entre GCT y GInnT.

ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN Y CONCLUSIONES

*“El mundo, como lo hemos creado, es un proceso de nuestro pensamiento.
No puede ser cambiado sin cambiar nuestro pensamiento.”*

Albert Einstein

Consideraciones preliminares

Esta investigación busca aportar conocimiento en el ámbito de la dirección y administración respecto de si los principios y prácticas asociados a la Gestión de la Calidad Total (GCT) limitan o facilitan la capacidad de innovación de las organizaciones, con la finalidad de identificar cómo puede la GCT servir de soporte para la Gestión de la Innovación y la Tecnología (GIInT).

La investigación se ha planteado con base en una metodología mixta que implica la combinación de un método cuantitativo y uno cualitativo, para la que han surgido diversas preguntas u objetivos secundarios:

- P.1. ¿Cuál es la relación entre la GCT y la GIInT en empresas manufactureras en México?
- P.2. ¿Cuál es el impacto de la GCT y la GIInT en el desempeño de calidad y de innovación en empresas manufactureras en México?
- P.3. ¿De qué manera (cómo) las prácticas de gestión de la calidad favorecen o limitan el desarrollo de la capacidad de innovación?
- P.4. ¿Cómo integrar ambos enfoques de gestión, de manera sincrónica, en un modelo de dirección eficaz?
- P.5. ¿De qué manera (cómo) puede la GCT convertirse en una plataforma sobre la cual construir capacidades para la innovación?

El acercamiento a las respuestas para cada una de las preguntas planteadas hace que este estudio contribuya a incrementar la comprensión de la relación que se da entre la GCT y la GIInT, particularmente identificar los factores y prácticas de calidad que facilitan y eventualmente limitan la capacidad de innovación de las organizaciones.

Asimismo, los resultados ayudan a encontrar de qué manera y con qué limitaciones puede la GCT servir de plataforma para el desarrollo de la innovación.

La investigación sobre la relación entre calidad e innovación, para el caso de empresas que operan en territorio mexicano y empresas mexicanas en particular, se ha venido desarrollando desde tres perspectivas, en las que se han seguido diversos métodos de investigación: Perspectiva teórica, perspectiva empírica con enfoque cuantitativo y perspectiva empírica con enfoque cualitativo.

1. El estudio desde la perspectiva teórica se ha llevado a cabo mediante una exhaustiva revisión de la literatura relacionada con la temática estudiada y su análisis crítico, con la finalidad de identificar el estado de la cuestión y encuadrar el problema de investigación.

Las principales aportaciones han sido la identificación y categorización de los constructos derivados de las prácticas de la GCT y la GI_{nn}T que han sido probados empíricamente en las investigaciones consultadas, así como la identificación de los argumentos a favor y en contra respecto de la influencia de la calidad sobre la innovación.

2. El estudio cuantitativo se realizó con base en una encuesta por cuestionario aplicado a 125 empresas manufactureras ubicadas en territorio mexicano, utilizando una réplica del que fue utilizado por Prajogo y Sohal en un estudio similar con empresas australianas.

La principal aportación ha sido confirmar la significación estadística del modelo teórico que relaciona la GCT con la GI_{nn}T que se ha utilizado como referencia en este trabajo, respecto de los resultados obtenidos empíricamente a partir de las respuestas de las 125 empresas manufactureras que participaron en el estudio.

3. El estudio cualitativo ha tenido como propósito central profundizar en las prácticas del sector productivo, respecto de la relación entre la GCT y el desarrollo de la capacidad de innovación, desde la experiencia de empresas mexicanas ganadoras del PNTi en México, así como desde la de consultores y evaluadores especializados tanto en temas de calidad como de innovación. El estudio se ha llevado a cabo mediante entrevistas en profundidad con un enfoque semi-estructurado apoyado con una guía de entrevista.

La principal aportación ha sido confirmar, desafiar o ampliar las cinco proposiciones de estudio y la proposición rival de una de ellas, que han servido de guía para la capitalización de las experiencias de los entrevistados.

Limitaciones de la investigación

Todo proceso investigativo tiene sus limitaciones y dificultades, tanto de orden metodológico como en cuanto a recursos y tiempo.

Perspectiva teórica y su análisis crítico

A. La principal limitación se refiere al acceso a la obra publicada, sobretodo en aquellos casos en que ésta no se encuentra en las bases de datos disponibles.

Perspectiva empírica con enfoque cuantitativo

B. Una limitación importante ha sido la disponibilidad de datos de contacto de las empresas que integran el sector productivo en México, incluida la base de datos de RENIECYT que se ha utilizado. Ello provocó la inversión de una cantidad importante de tiempo para localizar los datos por distintos medios electrónicos y en Internet, llegando a conseguir datos de 1,832 de la población de 2,105 empresas manufactureras registradas en RENIECYT, ubicadas en las 32 entidades federativas del país.

C. Algunos de los datos de contacto obtenidos de esas 1,832 empresas, resultaron sin servicio o incorrectos, requiriéndose un importante número de intentos para lograr un contacto exitoso.

D. Adicionalmente, en muchos de los casos no se logró contactar a algún directivo de la empresa o estos no se interesaron en responder a la encuesta, lo que también requirió de un número importante de intentos para lograr una respuesta positiva al cuestionario.

E. La escasa disponibilidad de tiempo y recursos para la investigación, aunada a las dificultades mencionadas en los incisos anteriores, trajo como consecuencia que el estudio cuantitativo tuviera que cerrarse con un número limitado de empresas que respondieron al cuestionario, siendo deseable que se hubiera podido estudiar una muestra estratificada por entidad federativa para asegurar una mayor representatividad de la población.

Perspectiva empírica con enfoque cualitativo

F. La labor de transcripción de las grabaciones en audio de las entrevistas a texto, y su posterior codificación, es extenuante y consume una cantidad importante de tiempo.

G. Aun cuando la experiencia y aprendizajes que han compartido las cinco empresas mexicanas ganadoras del PNTi han sido muy valiosas, sería deseable en un futuro tener más

casos que permitan agotar diferentes perspectivas, si se toma en cuenta que han sido 106 empresas las que han ganado ese reconocimiento en los 18 años de vigencia del mismo, además de que las condiciones geográficas y del entorno, el ramo industrial en el que se participa y otras condiciones internas pueden marcar diferencias significativas.

Futuras líneas de investigación

La complejidad de la relación entre la GCT y la GInnT, aunado al todavía incipiente interés del sector productivo mexicano por la innovación, hace que la investigación en este campo tenga aún mucho camino por recorrer, antes de estar en posibilidades de establecer comparativos con los resultados obtenidos en estudios en otros países.

Para dar continuidad a este trabajo se sugiere ampliar la cobertura de los resultados continuando la aplicación de la encuesta para obtener una muestra estratificada por entidad federativa, lo que facilitará la generalización de los resultados, así como ampliar la investigación a otros sectores económicos, como lo es el sector de los servicios, de gran atractivo para México.

Asimismo, se sugiere ampliar el estudio cualitativo integrando a más empresas ganadoras del PNTi, cuya experiencia resulta valiosa para inspirar a otras empresas en su camino hacia la innovación, así como incorporar otras metodologías cualitativas como el estudio de caso, que permita profundizar aún más en la manera como se evoluciona de capacidades para la gestión de la calidad hacia capacidades para la innovación.

Futuras investigaciones podrían enfocarse en profundizar sobre la relación entre la GCT y el desarrollo de la innovación radical o disruptiva, así como en dos dimensiones no abordadas en este trabajo: la relación entre las prácticas de la GCT y la innovación organizacional y el trinomio calidad-aprendizaje organizacional-innovación.

Conclusiones

A continuación, se exponen las principales conclusiones de esta investigación, en relación con los objetivos determinados y las dos perspectivas empíricas con las que se estudió el fenómeno de la relación entre la GCT y la innovación.

Perspectiva empírica con enfoque cuantitativo

El estudio cuantitativo ha tenido como propósito central examinar la relación entre la GCT y la GI_{nn}T en empresas manufactureras en México, así como identificar el impacto de estos dos enfoques de la gestión en el desempeño de calidad y de innovación, a partir de confirmar la correlación existente entre los distintos constructos que conforman la GCT y la GI_{nn}T, y confirmar el ajuste del modelo teórico que sustenta el instrumento, con los resultados obtenidos de la aplicación del mismo en la muestra de empresas manufactureras ubicadas en México.

Los objetivos secundarios de la investigación que se corresponden con el estudio cuantitativo son los contenidos en las preguntas 1 y 2. A continuación, se presentan las principales conclusiones a este respecto:

P.1. ¿Cuál es la relación entre la GCT y la GI_{nn}T en empresas manufactureras en México?

- Se ha identificado que existe una correlación significativa y directa entre los seis constructos de la GCT y los dos constructos de la GI_{nn}T (Tabla 23); esto es, cuando alguno de los factores se modifica, los otros podrían hacerlo en el mismo sentido, sea positivo o negativo.
- Aun cuando la fuerza de la correlación no es la misma en todos los casos, en su mayoría la correlación es moderada (coeficiente Rho entre 0,516 y 0,578), destacan con los mayores coeficientes de correlación la gestión de las personas y el enfoque al cliente con respecto tanto a la gestión de la tecnología como a la administración de la I+D, y la gestión por procesos con respecto a la gestión de la tecnología.

Lo anterior lleva a concluir que estas tres variables de la GCT, personas, clientes y procesos, pueden constituirse en recursos importantes para el desarrollo de la GI_{nn}T en las organizaciones.

- Según el análisis de ecuaciones estructurales existe una correlación significativa y positiva entre la GCT y la GI_{nn}T (Anexo 4). La GCT tiene un peso en la regresión que explica la GI_{nn}T de 1,07, lo que lleva a pensar que ambos enfoques de la gestión pueden ser abordados de manera armónica en la empresa (hipótesis 5) y, por tanto, la GCT puede servir de plataforma para el desarrollo de la innovación.

Las características de esta coexistencia y correlación se han ampliado con el estudio cualitativo.

P.2. ¿Cuál es el impacto de la GCT y la GInnT en el desempeño de calidad y de innovación en empresas manufactureras en México?

- Con respecto a la correlación entre los constructos de la GCT y los resultados tanto en términos de calidad de los productos y servicios (hipótesis 1), como en términos de innovación –de productos y servicios y de procesos– (hipótesis 2), mediante el análisis de correlaciones bivariadas se ha encontrado que, en todos los casos, la correlación es significativa y positiva, existiendo únicamente variación en la fuerza de la misma.
 - Los seis constructos de la GCT tienen un grado de asociación mayor hacia la innovación de procesos que hacia la innovación de productos y servicios.
 - La gestión de las personas es la variable de la GCT que muestra la correlación más alta con respecto a los resultados de calidad de los productos y servicios, de innovación de los procesos y de innovación de los productos, seguida del enfoque al cliente con respecto a ambos resultados de innovación, liderazgo con innovación de productos y servicios y planificación estratégica respecto de la innovación de procesos.

Nuevamente aparece la variable gestión de las personas como un elemento relevante, que no protagónico, ahora en términos de su asociación con los resultados en las tres dimensiones del desempeño organizacional sujetas de este estudio.

- Así mismo, en la correlación entre los constructos de la GInnT y los resultados tanto en términos de calidad de los productos y servicios (hipótesis 3), como en términos de innovación –de productos y servicios y de procesos– (hipótesis 4), con el análisis de correlaciones se ha encontrado que, en todos los casos, la correlación es significativa y positiva, existiendo únicamente variación en la fuerza de la misma.
 - Los dos constructos de la GInnT tienen un grado de asociación mayor hacia la innovación de procesos que hacia la innovación de productos y servicios, y todavía menor con respecto a los resultados de calidad de los productos y servicios.
 - Destaca la administración de la I+D como la variable que menos peso tiene sobre los resultados de calidad, aspecto que se contrasta con los resultados del estudio cualitativo, en donde se identifica la importancia que tiene la integración desde la I+D de los requerimientos de calidad derivados de las normativas, regulaciones y del propio sistema de calidad de la empresa, incluida la documentación.

- Aunado a la significativa y positiva correlación entre GCT y GInnT, los resultados del análisis de regresión múltiples (Tabla 24) sugieren que existe un impacto en el desempeño de la calidad y la innovación derivado de la integración de la GCT con la GInnT, particularmente en la innovación de procesos.

Perspectiva empírica con enfoque cualitativo

El estudio cualitativo ha tenido como propósito central indagar si los principios y las prácticas de calidad limitan o favorecen la innovación en las empresas mexicanas.

Con base en la opinión general expresada por 10 de las 11 personas entrevistadas, se concluye que los principios y prácticas de la GCT *favorecen* la innovación en las empresas mexicanas. La GCT *puede hacer sinergia* con la innovación ya que:

- Facilita la alineación organizacional hacia los objetivos.
- Asegura una mayor eficiencia que genera espacios -tanto mentales como en tiempo- para la innovación.
- El escalamiento de la innovación se puede lograr más fácilmente si se asegura el despliegue de la función de calidad desde el diseño.

Los objetivos secundarios de la investigación que se corresponden con el estudio cualitativo son los contenidos en las preguntas 3 a 5:

P.3. ¿De qué manera (cómo) las prácticas de gestión de la calidad *favorecen o limitan* el desarrollo de la capacidad de innovación?

- Los principios y prácticas de la GCT *facilitan* el desarrollo de la innovación cuando se despliegan con un enfoque *orgánico*; esto es, cuando se enfocan en potenciar la participación y compromiso de la dirección y los colaboradores; en desarrollar el aprendizaje de las personas y organizacional; en facilitar la cooperación interna y el trabajo en equipo.

Por tanto, la GCT *facilita* el desarrollo de la capacidad de innovación cuando:

- Se tiene una visión de largo plazo que integra calidad e innovación, entre otros factores clave para el éxito.
- Existe un convencimiento, compromiso y participación de la alta dirección.

- Se integran en la cultura organizacional provocando que las personas las adopten como parte de sus hábitos.
- Se desarrolla una cultura tecnológica y menos adversa al riesgo.
- Se involucran equipos multi-disciplinarios y multi-generacionales.
- El enfoque hacia el cumplimiento de requisitos, normas y regulaciones se utiliza no como un fin en sí mismo, sino como una manera de lograr innovaciones escalables y comercialmente viables.
- La estructura mental de las personas, en ocasiones poco dispuestas a adoptar nuevas tecnologías y maneras de hacer las cosas, se convierten en una limitante mayor para la innovación que una metodología, técnica o herramienta de calidad en particular.

Por tanto, la GCT *limita* el desarrollo de la innovación, no por el enfoque mecanicista de algunas de sus prácticas, sino cuando...

- La I+D no comprende para qué sirven los estándares de calidad.
- El diseño y desarrollo de nuevos productos no toma en cuenta los requisitos de calidad.
- No se incluye una política orientada a facilitar la I+D acompañada de presupuesto para explorar diferentes alternativas.
- Se queda una visión de corto plazo centrada solamente en el cumplimiento, sin facilitar el pensamiento de mayor plazo para explorar cosas diferentes.
- Las metodologías de calidad no son entendidas adecuadamente y, por tanto, no son aplicadas correctamente.

P.4. ¿Cómo integrar calidad e innovación en un modelo de dirección eficaz aplicable a organizaciones mexicanas?

- El aprendizaje constituye un elemento clave de un modelo de gestión integral que articula mejora continua, calidad, gestión de las personas e innovación. La acumulación de conocimiento, si se capitaliza adecuadamente, evoluciona hacia la experimentación y abre oportunidades para la innovación, sobre todo cuando se apoya en la vinculación con universidades y centros de investigación.
- La gestión por procesos, instrumento básico de la GCT, es de gran utilidad para construir la innovación; para ello hay que asegurarse que todo proceso cumpla con cuatro

características: Claridad en el propósito, sistematización, madurez y que dé los resultados esperados.

- Tener clara la ruta de cada proceso y las interconexiones con otros procesos, involucra intercambiar información entre áreas, desde diferentes niveles de experiencias y conocimientos, generando nuevos conocimientos, más amplios y diversos, lo que es un incentivo para innovar.
- El enfoque al cliente en las empresas que se han destacado por ser innovadoras y atender simultáneamente altos estándares de calidad, se centra más en entender las necesidades de clientes actuales y potenciales que en atender requerimientos específicos.
- Es preciso desarrollar una cultura de aceptación de la incertidumbre y el riesgo a partir de los procesos de mejora continua y captación de ideas.
- Tanto los enfoques cliente-proveedor interno como los procesos de mejora continua, son prácticas que pueden fomentar el trabajo en equipo, lo que favorece el desarrollo de la innovación, ya que ésta requiere de la colaboración intramuros y extramuros.

P.5. ¿De qué manera (cómo) puede la GCT convertirse en una plataforma sobre la cual construir capacidades para la innovación?

La GCT puede ofrecer el fundamento necesario sobre el cual construir la innovación cuando...

- Los principios y valores de calidad se enraízan desde la misión y la visión de la organización y se vinculan con la mejora continua y la innovación.
- Proporciona la estructura base que permite sistematizar y madurar los procesos, lo que ayuda posteriormente a capitalizar la experiencia de las innovaciones tanto de productos, procesos y servicios.
- Permite estandarizar y perfeccionar las innovaciones, integrándolas en la organización de forma consistente, evitando que se queden en un suceso puntual.
- Ofrece mecanismos para documentar lecciones aprendidas y organizarlas en un sistema de fácil acceso.
- Se ponen al servicio de la innovación metodologías avanzadas de calidad como el QFD, Análisis Funcional, Ingeniería de Valor, AMEF y el enfoque *Lean* aplicados al diseño.
- Se amalgama con los procesos de atracción, desarrollo y retención del talento.

En síntesis, esta investigación confirma la importancia que guarda alinear la GCT al rumbo estratégico de la organización, siendo necesario, para lograr una mejor integración con la GInnT, desarrollar un compromiso con la calidad, más allá de perseguir una certificación. Lo anterior tiene implicaciones importantes a nivel de comprender el potencial que ésta tiene, como modelo estructurado de gestión, para consolidar las innovaciones y asumir el riesgo inherente a los nuevos desarrollos.

Finalmente, esta investigación ha destacado la gestión de las personas y el desarrollo del potencial humano como elementos relevantes para asegurar una mayor competitividad basada en la sinergia entre calidad e innovación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrunhosa, A. y Sá, P., 2008. Are TQM principles supporting innovation in the Portuguese footwear industry? *Technovation* 28, pp. 208–221.
- Amidon, D.M., 1996. The Challenge of Fifth Generation R&D. *Research Technology Management* July-August 39 (4), pp. 33- 41.
- Anastasi, A. 1990. *Psychological testing* (6th ed.). New York: MacMillan Publishing Company. (Trabajo original publicado en 1954).
- Anon, 1992. Gatekeeper [Internet], en *El profesional de la información*. Disponible en: <http://www.elprofesionalde lainformacion.com/contenidos/1992/septiembre/gatekeeper.html> [Recuperado el 18 de febrero de 2011].
- Arthur, N., 1997. Strategic relationship between quality management and product innovation. *Mid-Atlantic Journal of Business*, 33 (2), pp. 119–135.
- Arbuckle, J. 2016. IBM® SPSS® Amos™ 24. *User's Guide*. Amos Development Corporation.
- Barañano, A.M., 2003. The Non-Technological Side of Technological Innovation: State-Of-The-Art and Further Empirical Research. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 3 (1/2), pp. 107-125.
- Barañano, A.M., 2005. Gestión De La Innovación Tecnológica: Estudio exploratorio de nueve Pymes españolas [Pdf]. *Revista madri+d*, 30, julio. Disponible en: <http://www.madrimasd.org/revista/revista30/tribuna/tribuna2.asp?imprimir=si>. [Recuperado el 23 de marzo de 2012].
- Barceló, M., 1994. *Innovación tecnológica en la industria: una perspectiva española*, Llibres dels Quaderns de Tecnologia: Beta Editorial.
- Baumol, W.J., 2004. Difusión y adaptación de la tecnología: el crecimiento a través de la innovación imitativa. ICE: *Revista de economía* 814, pp. 5-16.
- Beinhocker, E. y Kaplan S., 2002. Tired of Strategic Planning? *The McKinsey Quarterly, Special Edition on Strategy*, pp. 48-57.
- Benavides, C.A. y Quintana, C., 2003. *Gestión del conocimiento y calidad total*. Madrid, España: Díaz de Santos.
- Berger, Ch., Blauth, R., Boger, D., Bolster, Ch., Burchill, G., DuMouchel, W., Pouliot, F., Richter, R., Rubinoff, A., Shen, D., Timko, M. y Walden, D., 1993. Kano's Methods for Understanding Customer-defined Quality [Pdf]. *Center for Quality of Management Journal*, 2 (4), Fall, pp. 1-37. Disponible en: <http://www.walden-family.com/public/cqm-journal/2-4-Whole-Issue.pdf>. [Recuperado el 5 de noviembre de 2011].
- Berry, M.M. y Taggart, J.H., 1994. Managing Technology and Innovation: a review. *RyD Management*, 24 (4), p. 341-353.
- BID - Banco Interamericano de Desarrollo, 2010. *La era de la productividad. Cómo transformar las economías desde sus cimientos*. Editora: Carmen Pagés. Estados Unidos de América: Fondo de Cultura Económica.
- Bossink, B.A.G. 2000. The strategic function of quality in the management of innovation, *Total Quality Management*, 13 (2), pp. 195-205. Disponible en: <http://docplayer.net/42437733-The->

- [strategic-function-of-quality-in-the-management-of-innovation.html](#). [Recuperado el 20 de marzo de 2012].
- Buesa, M., 2006. El Sistema Nacional de Innovación en España [Internet], *Madri+d*, diciembre de 2006. Disponible en: <http://www.madrimasd.org/revista/revistaespecial1/articulos/buesa.asp>. [Recuperado el 5 de agosto del 2009].
- Carlos, C.E. y Silva, M. de los Á., 2010. *La Gestión de la Calidad. Un enfoque de Investigación*. México: Instituto Tecnológico de Aguascalientes.
- CEIM - Confederación Empresarial de Madrid-CEOE, 2001. 9. *La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas* (2001) [Pdf]. *Madri+d*. Disponible en: <http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/Publicacion/coleccion-madrimasd/default.asp>. [Recuperado el 31 de enero de 2010].
- CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2004. *Desarrollo productivo en economías abiertas*, LC/G.2234 (SES.30/3). 11 de junio [Pdf]. Disponible en: <http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/7/29107/Desarrollo%20Prod%20en%20Econ%20Abiertas%20DGE-2234.pdf>. [Recuperado el 30 de junio de 2011].
- CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2009. *Innovar para crecer. Desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible e inclusivo en Iberoamérica*, LC / L.3138 [Pdf]. Disponible en: http://www.cepal.org/publicaciones/xml/8/37968/2010-100-Innovar_para_crecer_Espa%C3%B1ol_Formato_nuevo.pdf. [Recuperado el 23 de octubre de 2011].
- Chan, L-K. y Wu, M-L. 2002. Quality function deployment: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 143 (2002), 463–497.
- Chatterji, D. y Davidson, J.M., 2001. Examining TQM's legacies for R&D [Internet], *Research Technology Management*, January 1, 2001. Disponible en: <https://www.questia.com/library/journal/1P3-66774311/examining-tqm-s-legacies-for-r-d> [Recuperado el 24 de abril de 2011].
- Chesbrough, H.W., 2003. The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44 (3), pp. 35-41. Disponible en: http://www.humanitarianinnovation.com/uploads/7/3/4/7/7347321/chesbrough_2003.pdf [Recuperado el 27 de mayo de 2011].
- Claver, E., Llopis, J., García, D. y Molina, H., 1998. Organizational culture for innovation and new technological behavior, *The Journal of High Technology Management Research*, 9 (1), pp. 55–68.
- CONACYT - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2001. *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006* [Pdf]. Disponible en: http://www.cepal.org/iyd/noticias/pais/8/31458/Mexico_Doc_4.pdf. [Recuperado el 24 de abril de 2017].
- CONACYT - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2009. *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología* [Pdf]. México. Disponible en: <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion/informe-general-2011/279-informe-general-2011/file> [Recuperado el 24 de abril de 2011].
- Coombs, R. y Hull, R. 1998. Knowledge management practices and path-dependency in innovation [Pdf]. *Research Policy*, 27, pp. 237-253. Disponible en:

- [https://www.researchgate.net/publication/4928675 Knowledge Management Practices and Path-Dependency in Innovation](https://www.researchgate.net/publication/4928675_Knowledge_Management_Practices_and_Path-Dependency_in_Innovation). [Recuperado el 20 de marzo de 2012].
- Cooper, J.R., 1998. A multidimensional approach to the adoption of innovation. *Management Decision*, 36 (8), p. 493.
- Cooper, R.G. 1999. *Product leadership: creating and launching superior new products*. Cambridge, Massachusetts: Perseus Books.
- Cruz, S., 2001. *Relación entre el enfoque de gestión de la calidad y el desempeño organizativo. Una aproximación desde la perspectiva basada en los recursos*. Tesis doctoral, Universitat D' Valencia. Disponible en: <http://www.tesisred.net/bitstream/handle/10803/9663/cruz.pdf?sequence=1>. [Recuperado el 30 de mayo de 2011].
- Cupani, M. 2012. Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. [Pdf]. *Revista Tesis* 2012, N° 1. pp. 186-199. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/tesis/article/view/2884/2750>. [Recuperado el 13 enero de 2017].
- Damanpour, F., 1996. Organizational complexity and innovation: Developing and testing multiple contingency models. *Management Science*, 42 (5), pp. 693–715.
- De los Reyes, E., Vega, J. y Martínez, A., 2006. ISO 9000 in SMEs. The mediating role of quality systems in the innovation performance [Internet], *7th International CINet Conference: CI and Sustainability - Designing the Road Ahead*. 8-12 September, Lucca (Italia). Disponible en: <https://digital.csic.es/handle/10261/10209> [Recuperado el 30 de enero de 2010].
- Dean, J.W. y Bowen, D.E., 1994. Management Theory and Total Quality: Improving Research and Practice through Theory Development. *The Academy of Management Review*, 19 (3), pp. 392-418.
- Deming, E.W., 2000. *Out of the Crisis*, Cambridge, EUA: Massachusetts Institute of Technology.
- Deming, E.W. (s.f.). Citado en Watson, G. H., 2003. *Customer focus and Competitiveness*. In *Six Sigma and Related Studies in the Quality Disciplines*, ed. Kenneth Stephens. Milwaukee: ASQ Quality Press.
- Dodgson, M. y Rothwell, R., 1991. Technology strategies in small firms, *Journal of General Management*, 17 (1), pp. 45-55.
- Dodgson, M. y Rothwell, R., 1994. *The Handbook of Industrial Innovation*, U.K.: Edward Elgar.
- Drucker, P. F., 1985, edición revisada en 2007. Innovation and entrepreneurship: Practice and Principles. *The Classic Drucker Collection*. Great Britain: Elsevier, Ltd.
- Dussauge, P.; Hart, S. y Ramantsoa, B., 1992. *Strategic Technology Management. Integrating product technology into global business strategies for the 1990's*. Chichester, New York: Wiley.
- Echeverría, M., 2003. Aportes para el debate conceptual sobre flexibilidad laboral [Internet], Fundación Chile 21, *Colección Ideas*, 4 (29), marzo. Disponible en: http://www.laboralred.net/media_files/download/aportesdebate.pdf. [Recuperado el 24 de abril de 2011].
- Elmqvist, M., Fredberg, T. y Ollila, S., 2009. Exploring the field of open innovation. *European Journal of Innovation Management*, 12 (3), pp. 326-345.

- ESIDETeuropean - *Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico* (ESIDET) 2006. CONACYT-INEGI. [Pdf]. Disponible en: http://innovacion.enlacesred.org/pdf/mexico/Innovacion_Mexico.pdf. [Recuperado el 23 de febrero de 2017].
- ESIDET - *Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico* (ESIDET) 2012. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/esidet_mbn/presentacion.aspx. [Recuperado el 23 de febrero de 2017].
- ESIDET - *Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico* (ESIDET) 2014. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/encuestas/establecimientos/especiales/esidet/2014/default.html>. [Recuperado el 23 de febrero de 2017].
- European Commission, 1995. *Green paper on innovation*. COM (95) 688, diciembre [Pdf]. Disponible en: http://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com95_688_en.pdf [Recuperado el 9 de marzo de 2010].
- European Commission, 2004. *Innovation Management and the Knowledge-Driven Economy* [Pdf]. ECSC-EC-EAEC, Brussels-Luxembourg. Disponible en: https://cordis.europa.eu/innovation-policy/studies/pdf/studies_innovation_management_final_report.pdf [Recuperado el 12 de julio de 2011].
- Expósito, M., 2008. *El efecto del capital social y la capacidad de absorción en la innovación empresarial. Una aplicación al distrito textil valenciano*. Tesis doctoral, Universitat Politècnica De València. Disponible en: <http://dspace.cc.upv.es/bitstream/handle/10251/2010/tesisUPV2776.pdf?sequence=1>. [Recuperado el 30 de junio de 2011].
- Evans, J.R. y Lindsay, W., 2000. *Administración y Control de la Calidad*. México: Thomson Editores.
- Feng, J., Prajogo, D.I., Chuan Tuan, K. y Sohal, A., 2006. The impact of TQM practices on performance: A comparative study between Australian and Singaporean organizations, *European Journal of Innovation Management*, 9(3), pp. 269-278.
- Flores, M. 1980. De la sustitución de importaciones a la sustitución de exportaciones. [Pdf]. *Nueva Sociedad* No. 50, septiembre-octubre 1980, pp. 147-155. Disponible en: <http://biblioteca.ues.edu.sv/revistas/10701633N50-8.pdf>. [Recuperado el 26 de noviembre del 2016].
- Freeman, R.E., 1984. *Strategic Management: A Stakeholders Approach*. New York: Cambridge University Press.
- Freeman, C., 1987. *Technology, policy and economic performance; lessons from Japan*, London, New York: Frances Printer Publishers.
- Fuentes, V.G., Bueno, E. y Salmador, M.P (2013). ¿Existe relación entre la gestión de la calidad y el proceso de innovación? evidencias en empresas de base tecnológica del parque científico de Madrid. *Economía industrial*, N° 388, pp. 79-86. Disponible en: <http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/388/V%C3%ADctor%20Godwall%20Fuentes.pdf>. [Recuperado el 20 de marzo de 2017].

- García, R. y Calantone, R.J., 2002. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19 (2), pp. 110-132. Disponible en: <http://www.creativante.com.br/download/inovatividade.pdf>. [Recuperado el 25 de abril de 2011].
- García, B., Salinas, E., Velázquez, L., Carranco, Z. y Godínez, A., 2009. Lo Cotidiano del sector industrial en México: 25 años de cambio estructural. *El Cotidiano* [Internet], 24 (156), julio-agosto, pp. 77-107. Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32512743005>. [Recuperado el 28 de junio de 2011].
- Giral, J., Eroles, A., Espirill, V., García, E., Larraza, L. y Viesca, G., 2002. *Empresas Competentes: prácticas exitosas para el desarrollo de su empresa*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Goffin, K. y Mitchell, R., 2007. Los clientes tienen la clave. *Expansión*, Especial de Mercadotecnia, mayo 28, pp. 56-64.
- González, F., Flores, B. y Gil, A.M. 2015. Situación Actual y Perspectivas de la Ciencia y Tecnología en México, en *Nuevos horizontes científicos ante la incertidumbre de los escenarios futuros. Solemne acto académico conjunto entre la Universidad de Matanzas y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*. España: Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. Disponible en: https://racef.es/archivos/publicaciones/dr._fgsantoyo_m39cuba.pdf. [Recuperado el 25 de febrero del 2017]
- González, T. y Cano, A. 2010. Introducción al análisis de datos en investigación cualitativa: tipos de análisis y proceso de codificación (II). *Nure Investigación*, n° 45, Marzo – Abril 10. Disponible en: <https://www.google.com.mx/search?q=Nure+Investigaci%C3%B3n%2C+n%C2%BA+45&oq=Nure+Investigaci%C3%B3n%2C+n%C2%BA+45&aqs=chrome..69i57j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. [Recuperado el 13 de abril de 2017].
- González-Montesinos, M.J., y Backhoff, E. 2010. Validación de un cuestionario de contexto para evaluar sistemas educativos con Modelos de Ecuaciones Estructurales. *RELIEVE*, 16(2), pp. 1-17. Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v16n2/RELIEVEv16n2_1.htm. [Recuperado el 4 de abril de 2017].
- Great Place to Work México*. Disponible en: <http://www.greatplacetowork.com.mx/acerca-de-nosotros/ipor-que-lo-hacemos>. [Recuperado el 20 de mayo de 2017].
- Guba, E. y Lincoln, Y. 1982. Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *ECTJ*, 1982, Vol.30(4), pp.233-252.
- Harmancioglu, N., Droge, C. y Calantone, R.J., 2009. Theoretical lenses and domain definitions in innovation research. *European Journal of Marketing*, 43(1/2), pp. 229-263.
- Hauser, M., 1998. Organizational culture and innovativeness of firms—an integrative view. *International Journal of Technology Management*, 16 (1/2/3), pp. 239–255.
- Hernández, R.M., Muñoz, P.A. y Santos, L., 2006. Calidad objetiva y su relación con la formación y la satisfacción del empresario: El caso de los alojamientos rurales españoles [Pdf]. *Programa de doctorado interuniversitario: Nuevas tendencias en dirección de empresas*, documento de trabajo 13/06. España: Universidad de Valladolid. Disponible en:

- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3164991> [Recuperado el 8 de mayo de 2011].
- Hoang, D.T., Igel, B. y Laosirihongthong, T., 2006. Impact of total quality management on innovation : findings from a developing country. *International Journal of Quality and Reliability Management*. 23 (9), pp. 1092–1117.
- Hobday, M., 2005. Firm-level Innovation Models: Perspectives on Research in Developed and Developing Countries [Pdf]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 17 (2), pp. 121-146. Disponible en: <http://iic.wikispaces.com/file/view/Firm-level+Innovation+Models.pdf>. [Recuperado el 12 de julio de 2011].
- Hooper, D., Coughlan, J. y Mullen, M. 2008. Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit [Pdf]. *The Electronic Journal of Business Research Methods* Volume 6(1) 2008, pp. 53 – 60. Disponible en: <http://arrow.dit.ie/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=buschmanart>. [Recuperado el 25 de enero de 2017].
- Imai, M., 1989. *Kaizen. La clave de la ventaja competitiva japonesa*. México: Editorial Continental.
- INEGI. *Censos Económicos 2014. Resultados Definitivos*. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/#Mas>. [Recuperado el 23 de febrero de 2017].
- INEGI. *Establecimientos con procesos de calidad. Establecimientos certificados con ISO 9001:2000 y 14001 por entidad federativa, 2000 a 2013*, actualizado el 6 de noviembre del 2014. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=etec14&s=est&c=19162>. [Recuperado el 23 de febrero de 2017].
- INNRED, A.C. 2007. *Modelo INNRED de Alto Desempeño Empresarial y Social y Desarrollo Empresarial Sustentable para diagnóstico, evaluación y seguimiento* (mayo 2007). Disponible en: http://www.innred.net/files/doc/1181790939_MODINNOVAMIDDES.pdf. [Recuperado el 6 de agosto del 2009].
- ISO 9000:2005. *Fundamentos y Vocabulario*. Ginebra, Suiza: Secretaría Central de ISO.
- ISO 9004:2009. *Gestión para el éxito sostenido de una organización - Enfoque de gestión de la calidad*. Ginebra, Suiza: Secretaría Central de ISO.
- Johannessen, J-A., Olsen, B. y Lumpkin, G.T., 2001. Innovation as newness: what is new, how new, and new to whom? *European Journal of Innovation Management*, 4 (1), pp. 20-31.
- Kanji, G.K. 1996. Can total quality management help innovation? *Total Quality management*, 7, pp.3-9.
- Kerlinger, F. y Lee H. (2002). *Investigación del Comportamiento*. México: McGraw-Hill.
- Lara, A. 2014. Introducción a las Ecuaciones Estructurales en AMOS y R. [Pdf]. *Másteres* Universidad de Granada. Disponible en: http://masteres.ugr.es/moea/pages/curso201314/tfm1314/tfm-septiembre1314/memoriamastrerantonio_lara_hormigo/!. [Recuperado el 25 de enero de 2017].
- Liao, S.H.; Chang, W.J. y Wu, CH.CH., 2010. Exploring TQM-Innovation relationship in continuing education: A system architecture and propositions. *Total Quality Management*, 21 (11), November, pp. 1121–1139.

- Lira, A.R., Rodríguez, C.P., Gallegos, M., Rangel, M.A., Galindo, J. de J. y Ríos, E. 2007. *Lógica. Elementos teóricos y prácticos. Aprendizaje recreativo: Juegos lógicos y de ingenio*. México: Umbral Editorial, S.A. de C.V.
- Löfgren, M. y Witell, L., 2005. Kano's Theory of Attractive Quality and Packaging [Pdf]. *Quality Management Journal*, 12 (3), July, pp. 7-20. Disponible en: <http://asq.org/qic/display-item/index.html?item=20054>. [Recuperado el 5 de noviembre de 2011].
- López-Mielgo, N., Montes-Peón, J. y Vázquez-Ordás, C., 2009. Are quality and innovation management conflicting activities? *Technovation*, 29 (8), August, pp. 537-545.
- Manual de Oslo 3ª edición, 2005. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. *OECD/European Communities*. Traducción española: Grupo Tragsa.
- Martínez-Costa, M., y Martínez-Lorente, A., 2008. Does quality management foster or hinder innovation? An empirical study of Spanish companies. *Total Quality Management y Business Excellence*, 19 (3), pp. 209-221.
- Martínez, M., Guillén, E. y Barbeito, S., 2004. El Diseño Industrial como Elemento Clave de la Productividad y Competitividad. Análisis en la Comunidad Autónoma de Galicia en *Anales de Economía Aplicada, Congreso Asepelt*. León, 2004 [Internet]. Disponible en: <http://www.asepelt.org/ficheros/File/Anales/2004%20-%20Leon/comunicaciones/Martinez%20Guillen%20y%20Barbeito.pdf>. [Recuperado el 14 de septiembre del 2010].
- Martínez, R.M., Tuya, L., Martínez, M., Pérez, A. y Cánovas, A.M. 2009. El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman. Caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2), abril-junio 2009. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017&lng=es&tlng=es. [Recuperado el 02 de mayo de 2017].
- MBNQA. *Malcolm Baldrige National Quality Award*. Disponible en: en <https://www.nist.gov/baldrige/baldrige-criteria-commentary>. [Recuperado el 18 de marzo de 2017].
- McKinsey y Cía., 2009. *Analysis of Informality and Tax Incentives in Mexico*. Documento inédito. Documento preparado para el Banco Interamericano de Desarrollo.
- Medellín, E., Borja, V., López, J. y Preciado, A., 2005. Procesos y métodos de gestión tecnológica en empresas ganadoras del Premio Nacional de Tecnología en México [Pdf], en *XI Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*, 25-28 octubre, Salvador Bahía, Brasil, pp. 1-14.
- Medellín, E., 2010. Gestión tecnológica en empresas innovadoras mexicanas. *RAI - Revista de Administração e Inovação* [Internet], 7 (3), julio-septiembre, pp. 58-78. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/973/97316954005.pdf>. [Recuperado el 28 de junio de 2011].
- Mendenhall, W., Beaver, R.J., y Beaver, B.M. 2015. *Introducción a la probabilidad y estadística* (14a. ed.). México, D.F., MX: Cengage Learning. Disponible en: <http://www.ebrary.com.ezproxy.iteso.mx>.
- Miller, W.L. y Morris, L., 1999. *4th Generation R&D. Managing Knowledge, Technology, and Innovation*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Miron, E.; Erez, M. y Naveh, E. 2004. Do personal characteristics and cultural values that promote innovation, quality, and efficiency compete or complement each other? *Journal of Organizational Behavior*, 25, pp. 175-199.

- Modelo Nacional para la Competitividad de Micro y Pequeñas Empresas* [Pdf], 2011. Premio Nacional de Calidad (PNC). Disponible en: <http://beta.competitividad.org.mx/wp-content/uploads/2014/03/MNC-Micro-y-Peque%C3%B1as-Empresas.pdf> [Recuperado el 4 de febrero de 2012].
- Modelo Nacional de Gestión de Tecnología* [Pdf], 2011. Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi). Disponible en: http://www.pnt.org.mx/PDF/Modelo_GT.pdf. [Recuperado el 13 de agosto de 2011].
- Montemayor, M.V., García, M.C. y Garza, Y., 2002. *Guía para la investigación documental*. México: Editorial Trillas.
- Morris, A. 2015. *A Practical Introduction to In-Depth Interview* [E-book]. Great Britain: Sage Publications Ltd
- Motwani, J., 2001. Critical factors and performance measures of TQM, *The TQM Magazine*, 13 (4), pp. 292-300.
- Namakforoosh, M.N. 2011. *Metodología de la Investigación*. México: Limusa.
- NMX-GT-001-IMNC-2007. Sistema de Gestión de la Tecnología – Terminología. México: Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.
- Nobelius, D., 2004. Towards the sixth generation of R&D management. *International Journal of Project Management*. 22 (5), July, pp. 369-375.
- OCDE portal Web. *Centro de México/Estadísticas*. Disponible en: <https://www.oecd.org/centrodemexico/estadisticas/> [Recuperado el 23 de febrero de 2017].
- OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2009. *Estudios de la Innovación Regional: 15 Estados Mexicanos* [Pdf]. Disponible en: http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/estudios-de-la-ocde-de-innovacion-regional-15-estados-mexicanos_9789264060906-es [Recuperado el 12 de junio del 2011].
- OCDE. 2015. *Serie “Mejores Políticas” - México políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación* [Pdf]. Disponible en: http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2015/05/2015_OCDE_Documento_completo_Politicas_fomentar_habilidades_conocimientos_-_productividad_innovacion1.pdf. [Recuperado el 23 de febrero de 2017].
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development, 1991. *Technology and Productivity. The Challenge for Economic Policy*. Paris, France: OECD.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development, 1997. *National Innovation Systems* [Pdf]. Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/35/56/2101733.pdf>. [Recuperado el 20 de abril de 2011].
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005. *Innovation Policy and Performance: A Cross-Country Comparison* [Pdf]. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. Disponible en: <http://www.oecd.org/japan/innovationpolicyandperformanceacross-countrycomparison.htm>. [Recuperado el 8 de marzo de 2011].
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development, 2008. Contributions to GDP growth, 1995-2000 and 2001-2006: Labour input. *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008*.

- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development, 2009. *OECD regions at a Glance 2009* [Pdf]. Disponible en: http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regions-at-a-glance-2009_reg_glance-2009-en [Recuperado el 20 de abril del 2011].
- Ortiz, S. y Pedroza, Á., 2006. ¿Qué es la Gestión de la Innovación y la Tecnología (GIInT)? *Journal of Technology Management & Innovation*, 1 (2), pp. 64-82. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84710206>. [Recuperado el 26 de abril de 2017].
- Para, J.E., 2007. Cuando la mejora se hace realidad [Pdf]. *Técnica Industrial*, 271, septiembre-octubre, pp. 30-35. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2470630> [Recuperado el 20 de abril de 2012].
- Pekovic, S y Galia, F., 2009. From quality to innovation: Evidence from two French Employer Surveys. *Technovation*, 29 (12), December, pp. 829-842
- Perdomo-Ortiz, González-Benito y Galende, 2006. Total quality management as a forerunner of business innovation capability. *Technovation*, 26, pp. 1170-1185
- Perdomo-Ortiz, J.; González-Benito, J y Galende, J., 2009. The intervening effect of business innovation capability on the relationship between Total Quality Management and technological innovation. *International Journal of Production Research*, 47 (18), septiembre 15, pp. 5087–5107.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 [Pdf]. Publicado en el *Diario Oficial de la Federación. DOF: 20/05/2013*. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013&print=true. [Recuperado l 25 de febrero de 2017].
- Prajogo, D.I. y Ahmed, P.K., 2007. The relationships between quality, innovation and business performance: an empirical study, *International Journal of Business Performance Management*, 9 (4), pp. 380-405
- Prajogo, D.I. y Fujimoto, Y., 2006. The role of human resource management in moderating the relationship between organisational culture and TQM adoption [Pdf], in *Proceedings of the 20th Annual Conference of the Australian and New Zealand Academy of Management: Pragmatism, Philosophy, Priorities*, Central Queensland University, Queensland, pp. 1-15.
- Prajogo, D.I. y Hong, S., 2008. The effect of TQM on performance in RyD environments: A perspective from South Korean firms, *Technovation*, 28 (12), pp. 855-863
- Prajogo, D.I. y Sohal, A.S., 2001. TQM and innovation: a literature review and research framework, *Technovation* 21, pp. 539–558.
- Prajogo, D.I. y Sohal, A.S., 2003. The relationship between TQM practices, quality performance, and innovation performance: An empirical examination, *The International Journal of Quality y Reliability Management*, 20 (8/9), pp. 901-918.
- Prajogo, D.I. y Sohal, A.S., 2004a. The Sustainability and Evolution of Quality Improvement Programmes-an Australian Case Study, *Total Quality Management y Business Excellence*, 15 (2), pp. 205-220.
- Prajogo, D.I. y Sohal, A.S., 2004b. Transitioning from total quality management to total innovative management: An Australian case, *The International Journal of Quality y Reliability Management*, 21 (8), pp. 861-875.

- Prajogo, D.I. y Sohal, A.S., 2004c. The multidimensionality of TQM practices in determining quality and innovation performance - an empirical examination, *Technovation*, 24 (6), pp. 443-453.
- Prajogo, D.I. y Sohal, A.S., 2006a. The integration of TQM and technology/RyD management in determining quality and innovation performance, *Omega*, 34 (3), pp. 296-312.
- Prajogo, D.I. y Sohal, A.S., 2006b. The relationship between organization strategy, total quality management (TQM), and organization performance - the mediating role of TQM, *European Journal of Operational Research*, 168 (1), pp. 35-50.
- Reeves, C. y Bednar, D., 1994. Defining quality: alternatives and implications, *Academy of Management Review*, 19 (3), pp. 419-445.
- Ritchie, J. y Lewis, J. 2003. *Qualitative Research Practice. A Guide for Social Science Students and Researchers*. Great Britain: SAGE Publications.
- Robert Wood Johnson Foundation. *Qualitative Research. Guidelines Project* [en línea]. Disponible en: <http://www.qualres.org/HomeInte-3595.html>. [Recuperado el 20 de abril de 2017].
- Romer, P.M., 1990. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98, p.p. S71-S101.
- Rothwell, R., 1992. Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s, *R&D Management*, 22 (3), pp. 221-240.
- Rothwell, R., 1994. Industrial innovation: success, strategy, trends. *The handbook of industrial innovation*, pp. 33-53.
- Ruiz, M. y Mandado, E., 1989. *La innovación tecnológica y su gestión*. Barcelona, España: Marcombo, S.A.
- Ruiz, M., Pardo, A, y San Martín, R. 2010. Modelos de Ecuaciones Estructurales [Pdf]. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), enero-abril, 2010, pp. 34-45. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77812441004>. [Recuperado el 26 de enero de 2017].
- Sá, P. y Abrunhosa, A., 2007. The Role of TQM Practices in Technological Innovation: The Portuguese Footwear Industry Case, *Total Quality Management*, 18 (1-2), January–March, pp. 57-66.
- Sampieri, R. Collado, C. y Baptista, M.P. 2014. *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Santomá, R., 2008. *Aspectos de gestión en la calidad de servicio. Una aplicación del concept mapping al caso de las cadenas hoteleras en España*. Tesis doctoral de la Universitat Ramon Llull, Facultat d'Economia IQS. Disponible en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/9316> [Recuperado el 15 de febrero de 2011).
- Santos-Vijande y Álvarez-González, 2008. Efectos de la Gestión de Calidad Total en la Transformación en la Innovación Tecnológica y Administrativa. Asociación Científica de Economía y Dirección de Empresas. Madrid, España, *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa* [Internet], 37, diciembre, pp. 33-65. Disponible en: http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/MDL/AC/AM/02/Efectos.pdf [Recuperado el 10 de enero de 2010].

- Satish, K.P. y Srinivasan, R., 2010. Total Quality Management and Innovation Performance: An Empirical Study on the Interrelationships and Effects. *South Asian Journal of Management*, 17 (3), Jul-Sep, pp. 8-22.
- Saunders, M., Lewis, P., y Thornhill, A. 2009. *Research methods for business students*, 5ª ed. Harlow: Financial Times - Prentice Hall.
- Schumpeter, J.A., 1934. *The theory of economic development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Secretaría de Economía (SE). *Contacto PyME* [Internet]. Disponible en: http://www.economia.gob.mx/swb/es/economia/p_Contrato_PyME. [Recuperado el 24 de abril de 2011].
- Seid, G. 2016. La pluralidad de procedimientos para alcanzar validez en las investigaciones cualitativas. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*. 2(6). Octubre 2016 – Marzo 2017. Argentina. ISSN 1853-6190. Pp. 41-55.
- Sila, I. y Ebrahimpour, M., 2003. Examination and comparison of the critical factors of total quality management (TQM) across countries. *International Journal of Production Research*, 41 (2), pp. 235-268.
- Singh, P.J. y Smith, A.J.R., 2004. Relationship between TQM and innovation: an empirical study, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15 (5), pp. 394-401.
- Sitkin, S.B., Sutcliffe, K.M. y Schroeder, R.G., 1994. Distinguishing control from learning in Total Quality Management. A contingency perspective. *Academy of Management Review*, 19 (3), pp. 537-564.
- Spencer, B.A., 1994. Models of organization and total quality management: a comparison and critical evaluation. *Academy of Management Review*, 19 (3), pp. 446-471.
- Suárez-Barraza, M.F., 2007. *El Kaizen: La filosofía de Mejora Continua e Innovación Incremental detrás de la Administración por Calidad Total*. México, D.F.: Panorama.
- Suárez-Barraza, M.F. y Miguel-Dávila, J.A., 2008. Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la Mejora Continua. *Pecunia*, 7, pp. 285-311. Disponible en : http://gide.unileon.es/admin/UploadFolder/07_285_311.pdf [Recuperado el 18 de enero de 2012].
- Taddese, F. y Osada, H., 2010. Process Techno-Innovation Using TQM in Developing Countries Empirical Study of Deming Prize Winners. *Journal of Technology Management Innovation*, 5 (2), pp. 46-65.
- Tan, K.C. y Shen, X.X., 2000. Integrating Kano's model in the planning matrix of quality function deployment [Pdf]. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1478-3371, 11 (8), pp. 1141-1151.
- TEMAGUIDE, 1998. *Pautas Metodológicas en Gestión de la Tecnología y de la Innovación para Empresas* [Pdf]. Disponible en: <http://www.cotec.es/index.php/publicaciones/show/id/163/titulo/temaguide--pautas> http://informecotec.es/media/K01_Temaguide.pdf. [Recuperado el 28 de julio de 2011]. España. Fundación COTEC.
- UNIDO - United Nations Industrial Development Organization, 2007. *A Roadmap to Quality. An e-learning Manual for Implementing Total Quality Management*, 1. [Pdf]. Disponible en: http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/tcb_roadmap_to__qualitiy_vol1.pdf.

- [Recuperado el 23 de mayo de 2011]. Viena: United Nations Industrial Development Organization and Japanese Standards Association (JSA).
- Van de Ven, A.A., 1986. Central problems in the management of innovation. *Management Science*, 32 (5), pp. 590-607.
- Van de Ven A.A., Polley, D. E., Garud, R. y Venkataraman, S., 2001. *El viaje de la Innovación. El desarrollo de una cultura organizacional para innovar*. México: Oxford. University Press.
- Velasco E., Zamanillo I. y Gurutze, M., 2007. *Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación* [Pdf]. Disponible en: http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2499438&orden=0. [Recuperado el 13 de julio de 2011].
- Villavicencio, D. y López de Alba, P.L., 2010. *Sistemas de Innovación en México. Regiones, redes y sectores*. México: Plaza y Valdés editores.
- Westphal, J.D., Gulati, R. y Shortell, S.M., 1997. Customization or conformity? And institutional and network perspective on the content and consequences of TQM adoption. *Administrative Science Quartely*. 42 (2), pp. 366-394.
- Williams, J.R., 1992. How sustainable is your competitive advantage? *California Management Review*. June, pp. 29-51.
- Yamin, S., Mavondo. F., Gunasekaran, A. y Sarros, J., 1997. A study of competitive strategy, organizational innovation and organizational performance among Australian manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 52 (1/2), pp. 161-172.
- Yin, R. 2009. *Case Study Research. Design and Methods. Fourth Edition*. United States of America: Sage, Ltd.
- Yoguel, G. y Boscherini, F., 1996. La capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de las firmas: el caso de las PYMES exportadoras argentinas [Internet], en oficina de la CEPAL en Buenos Aires, *Documentos de Trabajo*, 71, enero. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/4220/lcbuel1154.pdf> [Recuperado el 23 de abril de 2011].

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS NIVELES DE COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS

A continuación, se describen las características de los niveles de competitividad de las empresas (CONACYT, 2001; Giral *et al.*, 2002 e INNRED, 2007):

- *Empresa emergente*
Posee muy limitadas capacidades de generación de valor. Sus preocupaciones están centradas en los problemas operativos, no ha resuelto el reto de ofrecer productos y servicios con una calidad estandarizada y sus mejores prácticas se refieren a aspectos administrativos.
- *Empresa confiable*
Ha logrado desarrollar un nivel de calidad repetible en las áreas principales de la empresa. Cuenta con procedimientos documentados, personal capacitado que entiende su responsabilidad y la cumple. Utiliza sistemas de control y trazabilidad, programas de producción, logística y servicio que le permiten ofrecer una garantía de entrega oportuna dentro de especificaciones y a los costes y precios previstos. Es considerada un proveedor confiable por varios clientes e idóneamente cuenta con una certificación en ISO 9001 o está acreditada con normas sectoriales propias. Realiza análisis de la competencia y ofrece una diferenciación de producto básica, como empaquetamiento y marca, entre otros. Desarrolla proyectos para la reducción de residuos y la búsqueda de ahorros en el consumo de energía.
- *Empresa competente o innovadora*
Cuenta con áreas y personal especializado en el desarrollo de nuevos PPS. Muestra una permanente insatisfacción con el estado logrado, por lo que está en constante búsqueda de mejoras. Realiza una gestión integral del conocimiento, más allá del análisis de la competencia y ha desarrollado una masa crítica de técnicos que la hacen tener dominio del conocimiento de su campo que le permite diferenciarse y ofrecer valor agregado a través de la innovación sistemática, Invierte en I+D+i y en inversión con impacto social y ambiental e, idóneamente, está integrada en *clusters* innovadores.
- *Empresa de vanguardia*
Ha logrado desarrollar un control total del ciclo de desarrollo de nuevos PPS, gestión tecnológica y prospectiva.

ANEXO 2. TABLA COMPARATIVA. TRADUCCIÓN DE ÍTEMS DEL INSTRUMENTO

Tabla comparativa de los constructos y variables del instrumento utilizado por Prajogo y Sohal (2006), en el estudio sobre la co-alineación entre Gestión de Calidad Total (GCT) y la Gestión de la Tecnología / Investigación y Desarrollo (I+D) en la predicción del desempeño de la organización en términos de calidad e innovación, que fue llevado a cabo en 194 empresas australianas.

La traducción no es una traducción textual de cada ítem original, sino que se ha buscado encontrar el lenguaje más apropiado que es utilizado en las empresas en México, para asegurar un entendimiento del sentido de lo que se desea investigar; en algunos casos ha sido necesario incluir una breve explicación del concepto central del reactivo.

Ha sido revisada por expertos en el campo de la innovación, de la calidad y de recursos humanos y ha sido probada en cinco pilotos con empresas con las que se tiene relación y que no forman parte de la base de datos para este estudio para afinar la redacción de cada reactivo.

En este documento se pueden revisar los reactivos correspondientes a los seis constructos para medir las prácticas de GCT basados en los criterios del Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige, los dos constructos de la GIInT, así como los tres constructos para medir tres tipos diferentes de desempeños: resultados de calidad, resultados de innovación de productos y resultados de innovación de procesos.

La copia del cuestionario se puede revisar en el anexo 3 o en línea en: <http://goo.gl/forms/U5jYvDnquS>

La escala de respuestas de estos reactivos es una escala Likert de 1 a 5, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

Redacción original	Traducción propuesta
A.1. Leadership	19. Liderazgo
Senior executives share similar beliefs about the future direction of this organization.	19.1. Los altos ejecutivos comparten creencias similares acerca de la futura dirección de esta empresa.
Senior Managers actively encourage change and implement a culture of improvement, learning, and innovation towards 'excellence'.	19.2. Los altos ejecutivos fomentan activamente el cambio y una cultura de mejora, aprendizaje e innovación.
Employees have the opportunity to share in and are encouraged to help the organization implement changes.	19.3. Los empleados tienen la oportunidad de participar en la implementación de cambios.
There is a high degree of unity of purpose in our company, and we have eliminated barriers between individuals and/or departments.	19.4. Tenemos un alto grado de unidad de propósito en nuestra empresa, por lo que hemos eliminado barreras entre personas y/o departamentos.

Redacción original	Traducción propuesta
A.2. Strategic planning	20. Planificación estratégica
We have a mission statement which has been communicated throughout the company and is supported by our employees.	20.1. Tenemos una declaración de la misión que ha sido comunicada en toda la empresa y es apoyada por todos nuestros empleados.
We have a comprehensive and structured planning process which regularly sets and reviews short and long-term goals.	20.2. Tenemos un proceso integral y estructurado de planeación que establece y revisa regularmente las metas a corto y largo plazo.

Continúa en la siguiente página...

Redacción original	Traducción propuesta
A.2. Strategic planning	20. Planificación estratégica
When we develop our plans, policies and objectives we always incorporate the needs of all stakeholders, including the community.	20.3. Nuestras políticas, planes y objetivos incorporan las necesidades de todas las partes interesadas: accionistas, empleados y sus familias, clientes y consumidores, proveedores, gobierno, competencia y comunidad.
We have a written statement of strategy covering all business operations which is articulated and agreed by our Senior Manager.	20.4. Nuestra estrategia cubre todas las operaciones del negocio, está por escrito y ha sido acordada con el director.

Redacción original	Traducción propuesta
A.3. Customer focus	21. Enfoque al cliente
We actively and regularly seek customer inputs to identify their needs and expectations.	21.1. Identificamos de manera activa y regular las necesidades y expectativas de clientes actuales y potenciales.
Customer needs and expectations are effectively disseminated and understood throughout the workforce.	21.2. Las necesidades y expectativas de los clientes son eficazmente difundidas y entendidas entre todos los empleados.
We involve customers in our product design processes.	21.3. Involucramos a los clientes en nuestros procesos de diseño de productos y servicios.
We always maintain a close relationship with our customers and provide them an easy channel for communicating with us.	21.4. Mantenemos una estrecha relación con nuestros clientes y les tenemos canales de fácil acceso para comunicarse con nosotros.
We have an effective process for resolving customers' complaints.	21.5. Tenemos un proceso eficaz para resolver las quejas de los clientes.
We systematically and regularly measure customer satisfaction.	21.6. Medimos sistemática y regularmente la satisfacción de nuestros clientes.

Redacción original	Traducción propuesta
A.4. Information and analysis	22. Información y análisis
Our company has an effective performance measurement system to track overall organizational performance.	22.1. Contamos con un sistema de medición del desempeño eficaz para dar seguimiento al funcionamiento general de la empresa.
Up-to-date data and information of company's performance is always readily available for those who need it.	22.2. Disponemos de manera inmediata de datos e información actualizados sobre el desempeño de la empresa para aquellos que los necesitan.
Senior management regularly has a meeting to review company's performance and use it as a basis for decision making.	22.3. Los altos ejecutivos se reúnen regularmente para revisar el desempeño de la empresa como base para la toma de decisiones.
We are engaged in an active competitive benchmarking program to measure our performance against the 'best practice' in the industry.	22.4. Tenemos un programa de comparación competitiva o <i>Benchmarking</i> para medir nuestro desempeño contra la "mejor práctica" en la industria.

Redacción original	Traducción propuesta
A.5. People management	23. Gestión de las personas
We have an organization-wide training and development process, including career path planning, for all our employees.	23.1. Tenemos un programa de capacitación y desarrollo que incluye planeación de vida y carrera y abarca a todo el personal.
Our company has maintained both 'top-down' and 'bottom-up' communication processes.	23.2. Mantenemos procesos de comunicación tanto de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba y entre áreas o departamentos.
Employee satisfaction is formally and regularly measured.	23.3. Medimos la satisfacción de los empleados formal y regularmente.
Employee flexibility, multi-skilling and training are actively used to support performance improvement.	23.4. Utilizamos activamente la capacidad de adaptación al cambio de los empleados, sus capacidades múltiples y entrenamiento para mejorar el desempeño.
We always maintain a work environment that contributes to the health, safety and well-being of all employees.	23.5. Mantenemos un ambiente de trabajo que contribuye a la salud, la seguridad y el bienestar de todos los empleados.
	23.6. Tenemos acciones orientadas a estimular la colaboración y el trabajo en equipo.

Redacción original	Traducción propuesta
A.6. Process management	24. Gestión de procesos
The concept of the 'internal customer' (i.e. the next process down the line) is well understood in our company.	24.1. El concepto de "cliente interno" (por ejemplo: el siguiente proceso en la línea) se entiende bien en nuestra empresa.
We design processes in our plant to be "fool-proof" (preventive-oriented).	24.2. Diseñamos los procesos con un enfoque preventivo o "a prueba de errores".
We have clear, standardized and documented process instructions which are well understood by our employees.	24.3. Tenemos procesos y procedimientos estandarizados y documentados, que son bien comprendidos por nuestros empleados.
We make an extensive use of statistical techniques (e.g. SPC) to improve the processes and to reduce variation.	24.4. Usamos sistemáticamente herramientas y técnicas estadísticas (por ejemplo, control estadístico de calidad) para mejorar los procesos y reducir la variación.
We strive to establish long-term relationships with suppliers.	24.5. Establecemos relaciones de largo plazo con nuestros proveedores.
We use a supplier rating system to select our suppliers and monitor their performance.	24.6. Utilizamos un sistema de clasificación de proveedores para seleccionarlos y monitorear su desempeño.

Redacción original	Traducción propuesta
A.7. Technology management	25. Gestión de la tecnología
Our company always attempts to stay on the leading edge of new technology in our industry.	25.1. Nuestra empresa procura mantenerse a la vanguardia en nuevas tecnologías de nuestra industria.
We make an effort to anticipate the full potential of new practices and technologies.	25.2. Nos esforzamos por anticipar el potencial de las nuevas prácticas y tecnologías.

Continúa en la siguiente página...

Redacción original	Traducción propuesta
A.7. Technology management	25. Gestión de la tecnología
We pursue long-range programmers in order to acquire technological capabilities in advance of our needs.	25.3. Monitoreamos la aparición de tecnologías emergentes.
	25.4. Tenemos planes de largo plazo para la adquisición de capacidades tecnológicas que resuelvan nuestras necesidades.
We are constantly thinking of the next generation of technology.	25.5. Estamos desarrollando nuevas generaciones de tecnología.

Redacción original	Traducción propuesta
A.8. Research and development (R&D) management	26. Administración de la investigación y el desarrollo (I+D)
R&D plays a major part in our business strategy.	26.1. La I+D juega un papel importante en nuestra estrategia de negocio.
We have excellent communication processes between R&D and other departments.	26.2. Tenemos excelentes procesos de comunicación entre I+D y otras áreas o funciones.
Our R&D pursues truly innovative and leading-edge research.	26.3. Nuestras acciones de I+D se enfocan hacia investigación innovadora y de vanguardia.
Our R&D strategy is mainly characterized by high risk projects with chance of high return.	26.4. Nuestra estrategia de I+D se caracteriza principalmente por proyectos de alto riesgo con posibilidades de alta rentabilidad.

La escala de respuestas de estos reactivos es una escala Likert de 1 a 5, siendo 1 peor que nuestros principales competidores y 5 mejor que nuestros principales competidores.

Redacción original	Traducción propuesta
A.9. Process quality	27. Resultados de calidad en los productos y servicios
The performance of our products.	27.1. El desempeño o funcionamiento de nuestros productos y servicios.
Conformance to specifications of our products.	27.2. La conformidad o cumplimiento con las especificaciones de nuestros productos y servicios.
Reliability of our products.	27.3. La fiabilidad o probabilidad de funcionamiento sin fallos de nuestros productos y servicios.
Durability of our products.	27.4. La durabilidad de nuestros productos.

Redacción original	Traducción propuesta
A.10. Product innovation	28. Resultados en innovación de los productos y servicios
The number of new products our firm has introduced to the market.	28.1. El número de nuevos productos y servicios que nuestra empresa ha introducido en el mercado en los últimos 3 años.

Continúa en la siguiente página...

Redacción original	Traducción propuesta
A.10. Product innovation	28. Resultados en innovación de los productos y servicios
The number of our new products that is first-to-market (early market entrants).	28.2. El número de nuestros nuevos productos y servicios que han sido el primero en entrar en el mercado.
The speed of our new product development.	28.3. La velocidad para desarrollar nuevos productos y servicios.
The use of latest technological innovations in our new products.	28.4. El uso de las últimas innovaciones tecnológicas en nuestros nuevos productos y servicios.
The level of newness (novelty) of our firm's new products.	28.5. El nivel o grado de novedad de los nuevos productos y servicios de nuestra empresa.

Redacción original	Traducción propuesta
A.11. Process innovation	29. Resultados en innovación de procesos
The technological competitiveness of our company.	29.1. La competitividad tecnológica de nuestra empresa.
The speed with which we adopt the latest technological innovations in our processes.	29.2. La velocidad con la que adoptamos las últimas innovaciones tecnológicas en nuestros procesos.
The updated-ness or novelty of the technology used in	29.3. El nivel de actualización o grado de novedad de la tecnología utilizada en nuestros procesos.
The rate of change in our processes, techniques and technology.	29.4. El incremento en la velocidad de los cambios (tasa de aceleración) en nuestros procesos, técnicas y tecnología.

ANEXO 3. COPIA DEL CUESTIONARIO

Ver el formulario en: <http://goo.gl/forms/U5jYvDnquS>

AL CONTACTAR A LA EMPRESA:

Buenos días/buenas tardes.

Estamos llamando del ITESO, universidad jesuita de Guadalajara.

Nos gustaría contactar al director general o a alguno de los directores o gerentes de área para pedir su colaboración en una investigación sobre el papel que juegan las prácticas de gestión de la calidad en el desarrollo de la capacidad de innovación en empresas mexicanas.

¿Me podría canalizar con la persona adecuada?

Tomar nota del nombre y puesto de la persona a la que se te va a dirigir.

UNA VEZ QUE SE CONTACTE A LA PERSONA A ENCUESTAR

Buenos días/buenas tardes.

Estamos llamando del ITESO, universidad jesuita de Guadalajara.

Deseamos pedir su colaboración en una investigación sobre el papel que juegan las prácticas de gestión de la calidad en el desarrollo de la capacidad de innovación en empresas mexicanas.

Los resultados serán de utilidad para orientar a las empresas mexicanas sobre cómo desarrollar ventajas competitivas y posicionarse mejor en los complejos mercados globales y a la universidad para enriquecer la formación de los futuros profesionistas.

El estudio se está aplicando en 5 entidades federativas de nuestro país a empresas manufactureras de todo tamaño; se está realizando con el apoyo de académicos, personal administrativo y algunos estudiantes seleccionados de nuestra Universidad.

NO SOLICITAMOS INFORMACIÓN NI DATOS SENSIBLES PARA SU EMPRESA

La información será tratada manteniendo absoluta confidencialidad, publicando solamente datos agregados que NO permitan identificar a ninguna de las empresas participantes.

La encuesta contiene 3 PREGUNTAS DE CLASIFICACIÓN y un CONJUNTO DE PREGUNTAS ORGANIZADAS EN 4 PARTES.

Tiene una DURACIÓN APROXIMADA DE 30 MINUTOS.

Al finalizar podrá proporcionarnos su correo electrónico si desea recibir los resultados del estudio.

¿Podría apoyarnos a responder la encuesta en este momento, prefiere que hagamos una cita y hacerlo en otro momento o prefiere que le envíe el enlace para llenar la encuesta de manera electrónica?

OPCIONES PARA HACER LA ENCUESTA *

- Sí nos apoyará a responder la encuesta EN ESTE MOMENTO.
- Prefiere que hagamos una CITA para otro momento.
- Prefiere EL ENVÍO DEL ENLACE para llenar la encuesta de manera electrónica.

ANOTAR fecha y hora de la CITA o correo electrónico para envío de enlace

PREGUNTAS DE CLASIFICACIÓN

Preguntas 1 a la 6 NO PREGUNTAR, favor de rellenar con la información proporcionada en la base de datos o buscar en Internet. PREGUNTAR sólo 7, 8 y 9.

1. Nombre de la empresa *

NO PREGUNTAR. Rellenar con la información proporcionada en la base de datos.

2. Sector económico *

NO PREGUNTAR. Rellenar con la información proporcionada en la base de datos.

3. Clase *

NO PREGUNTAR. Rellenar con la información proporcionada en la base de datos.

4. Tamaño *

NO PREGUNTAR. Rellenar con la información proporcionada en la base de datos.

- Micro
- Pequeña
- Mediana
- Grande
- No especifica

5. Teléfono *

NO PREGUNTAR. Rellenar con la información proporcionada en la base de datos.

6. Sitio WEB *

NO PREGUNTAR. Rellenar con la información proporcionada en la base de datos.

7. Año en que la empresa fue fundada *

8. Nombre de la persona encuestada *

9. PUESTO de la persona encuestada *

- Director o gerente general
- Director o gerente administrativo
- Director o gerente de calidad
- Director o gerente de producción u operaciones

- Director o gerente de recursos humanos
- Otros:

PARTE 1. ASPECTOS GENERALES DE SUS SISTEMAS DE GESTIÓN

A continuación, leeré cada pregunta y las opciones de respuesta. Por favor **INDIQUE** lo que mejor refleja la situación actual de su empresa.

10. ¿Tienen un sistema de CALIDAD formalmente establecido? *

- Si
- No

Si la respuesta es **NO** continuar en la pregunta No. 15 (página siguiente)

11. ¿Se encuentran satisfechos con el desempeño de su sistema de calidad?

- Si
- No
- Medianamente

12. ¿Qué tipo de sistema de calidad tienen?

Puede elegirse más de una opción.

- ISO 9001: 2008
- ISO/TS 16949
- Modelo de calidad en México / Premio Nacional de Calidad
- Modelo de calidad de Estados Unidos / Premio MalcomBaldrige
- Modelo de excelencia europeo / EFQM
- Seis Sigma / Six Sigma
- Lean manufacturing / Manufactura esbelta
- Otros:

13. ¿Su sistema de calidad está certificado, reconocido o premiado?

- Si
- No

14. ¿Qué certificación, reconocimiento o premio relacionado con su sistema de calidad tienen?

Puede elegirse más de una opción

- ISO 9001: 2008
- ISO/TS 16949

- Premio Estatal de Calidad
- Premio Nacional de Calidad (México)
- Premio MalcomBaldridge (Estados Unidos)
- Premio EFQM a la Excelencia (Europeo)
- Otros:

15. ¿Tienen un sistema de GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA formalmente establecido? *

- Si
- No

Si la respuesta es NO continuar en PARTE 2 (más abajo)

16. ¿Se encuentran satisfechos con el desempeño de su sistema de innovación y tecnología?

- Si
- No
- Medianamente

17. ¿Su sistema de innovación y tecnología está reconocido o premiado?

- Si
- No

18. ¿Qué reconocimiento o premio de innovación y tecnología tienen?

- Premio Nacional de Tecnología (México)
- Premio Nacional de Tecnología e Innovación (México)
- Otros:

PARTE 2. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DE CALIDAD

Vamos a pasar ahora a la PARTE 2 de la encuesta, relacionada con 6 FACTORES que se asocian a la GESTIÓN DE CALIDAD.

Cada factor contiene de 4 a 6 elementos.

Por favor, indique el número que mejor refleja lo que su empresa ha estado practicando hasta ahora.

Para todas las preguntas de esta sección utilizaremos una escala de 1 a 5, siendo el 1 equivalente a TOTALMENTE EN DESACUERDO y el 5 a TOTALMENTE DE ACUERDO con la afirmación.

19. Liderazgo

Contiene 4 elementos

19.1 Los altos ejecutivos comparten creencias similares acerca de la futura dirección de esta empresa. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

19.2 Los altos ejecutivos fomentan activamente el cambio y una cultura de mejora, aprendizaje e innovación. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

19.3. Los empleados tienen la oportunidad de participar en la implementación de cambios. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

19.4. Tenemos un alto grado de unidad de propósito en nuestra empresa, por lo que hemos eliminado barreras entre personas y/o departamentos. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

20. Planificación estratégica

Contiene 4 elementos

20.1. Tenemos una misión que ha sido comunicada en toda la empresa y es apoyada por todos nuestros empleados. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

20.2. Tenemos un proceso integral y estructurado de planificación que establece y revisa regularmente las metas a corto y largo plazo. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

20.3. Nuestras políticas, planes y objetivos incorporan las necesidades de todas las partes interesadas: accionistas, empleados y sus familias, clientes y consumidores, proveedores, gobierno, competencia y comunidad. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

20.4. Nuestra estrategia cubre todas las operaciones del negocio, está por escrito y ha sido acordada con el Director. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

21. Enfoque al cliente

Contiene 6 elementos

21.1. Identificamos de manera activa y regular las necesidades y expectativas de clientes actuales y potenciales. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

21.2. Las necesidades y expectativas de los clientes son eficazmente difundidas y entendidas entre todos los empleados. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

21.3. Involucramos a los clientes en nuestros procesos de diseño de productos y servicios. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

21.4. Mantenemos una estrecha relación con nuestros clientes y les proporcionamos canales de fácil acceso para comunicarse con nosotros. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

21.5. Tenemos un proceso eficaz para resolver las quejas de los clientes. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

21.6. Medimos sistemática y regularmente la satisfacción de nuestros clientes. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

22. Información y análisis

Contiene 4 elementos

22.1. Contamos con un sistema de medición del desempeño eficaz para dar seguimiento al funcionamiento general de la empresa. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

22.2. Disponemos de manera inmediata de datos e información actualizados sobre el desempeño de la empresa para aquellos que los necesitan. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

22.3. Los altos ejecutivos se reúnen regularmente para revisar el desempeño de la empresa como base para la toma de decisiones. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

22.4. Tenemos un programa de comparación competitiva o Benchmarking para medir nuestro desempeño contra la "mejor práctica" en la industria. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

23. Gestión de las personas

Contiene 6 elementos

23.1. Tenemos un programa de capacitación y desarrollo que incluye planificación de vida y carrera y abarca a todo el personal. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

23.2. Mantenemos procesos de comunicación tanto de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba y entre áreas o departamentos. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

23.3. Medimos la satisfacción de los empleados formal y regularmente. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

23.4. Utilizamos activamente la capacidad de adaptación al cambio de los empleados, sus capacidades múltiples y entrenamiento para mejorar el desempeño. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

23.5. Mantenemos un ambiente de trabajo que contribuye a la salud, la seguridad y el bienestar de todos los empleados. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

23.6. Tenemos acciones orientadas a estimular la colaboración y el trabajo en equipo. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

24. Gestión de procesos

Contiene 6 elementos

24.1. El concepto de "cliente interno" (por ejemplo: el siguiente proceso en la línea) se entiende bien en nuestra empresa. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente de acuerdo				

24.2. Diseñamos los procesos con un enfoque preventivo o "a prueba de errores". *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente de acuerdo				

24.3. Tenemos procesos y procedimientos estandarizados y documentados, que son bien comprendidos por nuestros empleados. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente de acuerdo				

24.4. Usamos sistemáticamente herramientas y técnicas estadísticas (por ejemplo, control estadístico de calidad) para mejorar los procesos y reducir la variación. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente de acuerdo				

24.5. Establecemos relaciones de largo plazo con nuestros proveedores. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente de acuerdo				

24.6. Utilizamos un sistema de clasificación de proveedores para seleccionarlos y evaluar su desempeño. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente de acuerdo				

PARTE 3. ASPECTOS DE LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA

Vamos a pasar ahora a la PARTE 3 de la encuesta, relacionada con 2 FACTORES asociados a la gestión de la innovación y la tecnología.

Cada factor contiene entre 4 y 5 elementos.

Por favor, indique el número que mejor refleja lo que esta empresa ha estado practicando hasta ahora.

Utilizaremos la misma escala de 1 a 5, siendo el 1 equivalente a TOTALMENTE EN DESACUERDO y el 5 a TOTALMENTE DE ACUERDO con la afirmación.

25. Gestión de la tecnología

Contiene 5 elementos

25.1. Nuestra empresa procura mantenerse a la vanguardia en nuevas tecnologías de nuestra industria. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente de acuerdo				

25.2. Nos esforzamos por anticipar el potencial de las nuevas prácticas y tecnologías. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

25.3. Estamos atentos a la aparición de tecnologías emergentes. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

25.4. Tenemos planes de largo plazo para la adquisición de capacidades tecnológicas que resuelvan nuestras necesidades. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

25.5 Estamos desarrollando nuevas generaciones de tecnología. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

26. Administración de la investigación y el desarrollo (I+D)

Contiene 4 elementos

26.1. La I+D juega un papel importante en nuestra estrategia de negocio. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

26.2. Tenemos excelentes procesos de comunicación entre I+D y otras áreas o funciones. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

26.3. Nuestras acciones de I+D se enfocan hacia investigación innovadora y de vanguardia. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

26.4. Nuestra estrategia de I+D se caracteriza principalmente por proyectos de alto riesgo con posibilidades de alta rentabilidad. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

PARTE 4. RESULTADOS DE CALIDAD E INNOVACIÓN

Pasaremos a la ÚLTIMA PARTE de nuestra encuesta, relacionada con 3 TIPOS DE RESULTADOS que le iré mencionando en su momento.

Cada uno contiene de 4 a 5 elementos.

Por favor, indique el número que mejor refleja lo que su empresa ha estado practicando hasta ahora.

Seguiremos utilizando una escala de 1 a 5, pero hemos cambiado el significado: el 1 corresponde ahora a PEOR que nuestros principales competidores y el 5 a MEJOR que nuestros principales competidores.

27. Resultados en calidad de los productos y servicios

Contiene 4 elementos

27.1. El desempeño o funcionamiento de nuestros productos. *

	1	2	3	4	5	
PEOR que nuestros principales competidores	<input type="checkbox"/>	MEJOR que nuestros principales competidores				

27.2. La conformidad o cumplimiento con las especificaciones de nuestros productos y servicios. *

	1	2	3	4	5	
PEOR que nuestros principales competidores	<input type="checkbox"/>	MEJOR que nuestros principales competidores				

27.3. La fiabilidad o probabilidad de funcionamiento sin fallos de nuestros productos y servicios. *

	1	2	3	4	5	
PEOR que nuestros principales competidores	<input type="checkbox"/>	MEJOR que nuestros principales competidores				

27.4. La durabilidad de nuestros productos. *

	1	2	3	4	5	
PEOR que nuestros principales competidores	<input type="checkbox"/>	MEJOR que nuestros principales competidores				

28. Resultados en innovación de los productos y servicios

Contiene 5 elementos

28.1. El número de nuevos productos y servicios que nuestra empresa ha introducido en el mercado en los últimos 3 años. *

Cantidad de nuevos lanzamientos.

	1	2	3	4	5	
PEOR que nuestros principales competidores	<input type="checkbox"/>	MEJOR que nuestros principales competidores				

28.2. El número de nuestros nuevos productos y servicios que han sido el primero en entrar en el mercado. *

Capacidad de ser pioneros en el mercado.

	1	2	3	4	5	
PEOR que nuestros principales competidores	<input type="checkbox"/>	MEJOR que nuestros principales competidores				

28.3. La velocidad para desarrollar nuevos productos y servicios. *

	1	2	3	4	5	
PEOR que nuestros principales competidores	<input type="checkbox"/>	MEJOR que nuestros principales competidores				

28.4. El uso de las últimas innovaciones tecnológicas en nuestros nuevos productos y servicios. *

1 2 3 4 5

PEOR que nuestros principales competidores

MEJOR que nuestros principales competidores

28.5. El nivel o grado de novedad de los nuevos productos y servicios de nuestra empresa. *

1 2 3 4 5

PEOR que nuestros principales competidores

MEJOR que nuestros principales competidores

29. Resultados en innovación de procesos

Contiene 4 elementos

29.1. La competitividad tecnológica de nuestra empresa. *

1 2 3 4 5

PEOR que nuestros principales competidores

MEJOR que nuestros principales competidores

29.2. La velocidad con la que adoptamos las últimas innovaciones tecnológicas en nuestros procesos. *

1 2 3 4 5

PEOR que nuestros principales competidores

MEJOR que nuestros principales competidores

29.3. El nivel de actualización o grado de novedad de la tecnología utilizada en nuestros procesos. *

1 2 3 4 5

PEOR que nuestros principales competidores

MEJOR que nuestros principales competidores

29.4. El incremento en la velocidad de los cambios (tasa de aceleración) en nuestros procesos, técnicas y tecnología. *

1 2 3 4 5

PEOR que nuestros principales competidores

MEJOR que nuestros principales competidores

LE AGRADECEMOS MUCHO SU AYUDA. HEMOS TERMINADO LA ENCUESTA. *

Si está interesado(a) en conocer los resultados de este estudio proporcione su correo electrónico para remitírselos. ANOTAR el correo o un NO para control del estudio.

Nombre de quien ha aplicado la encuesta *

No. de expediente o clave *

ANEXO 4. MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES. DATOS DE SALIDA DEL PROGRAMA SPSS AMOS UTILIZADO

Esta información la arroja le programa con la finalidad de dar cuenta de los resultados que sustentan el modelo de ecuaciones estructurales propuesto.

Regression Weights

			Estimate	S.E.	P
GlnnT	<-----	GTC	1,069	0,130	***
PDIN	<-----	GlnnT	0,749	0,123	***
QUAL	<-----	GTC	0,499	0,084	***
PCIN	<-----	GlnnT	0,639	0,124	***
Procesos	<-----	GTC	1,000		
Personas	<-----	GTC	1,269	0,088	***
Información	<-----	GTC	1,162	0,088	***
Cliente	<-----	GTC	0,760	0,064	***
Planificación	<-----	GTC	1,073	0,085	***
Liderazgo	<-----	GTC	0,802	0,075	***
ID	<-----	GlnnT	1,000		
Tecnología	<-----	GlnnT	0,884	0,128	***
Cal	<-----	CALIDAD	1,000		
Inpc	<-----	INNPC	1,000		
Inpd	<-----	INNPD	1,000		

*** The regression weight is significantly different from zero at the 0.001 level (two-tailed).

Variances

	Estimate	S.E.	P
GTC	0,435	0,071	***
e6	0,134	0,021	***
e5	0,164	0,027	***
E4	0,206	0,031	***
E3	0,129	0,018	***
E2	0,212	0,031	***
E1	0,199	0,027	***
E8	0,701	0,093	***
E7	0,405	0,054	***
E9	0,326	0,042	***
E10	0,495	0,065	***
E11	0,617	0,08	***

*** The variance estimate is significantly different from zero at the 0.001 level (two-tailed).

ANEXO 5: GUÍA PARA ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD

Investigación: El papel que juegan las prácticas de calidad en el desarrollo de la capacidad de innovación

Esta es una investigación empírica que se está realizando con base en una metodología mixta que implica la combinación de un método cuantitativo, llevado a cabo mediante la aplicación de una encuesta por cuestionario a directivos de distintas empresas manufactureras ubicadas en todas las entidades federativas del país, y uno cualitativo, con base en entrevistas en profundidad a directivos de empresas mexicanas ganadoras del PNTi, consultores expertos en sistemas de calidad y de innovación y evaluadores de los premios tanto de calidad (PNC) como de tecnología e innovación (PNTi) que se otorgan en México, con la finalidad de profundizar en las experiencias y prácticas del sector productivo respecto de la relación entre la gestión de la calidad y el desarrollo de la innovación.

La investigación está enfocada en proponer una explicación sobre la manera como los principales factores asociados a la Gestión de la Calidad Total (GCT) se relacionan e influyen, positiva o negativamente, en el desarrollo de la capacidad de innovación, con la finalidad de identificar cómo puede ésta servir de soporte para la Gestión de la Innovación y la Tecnología (GIInT) en el contexto de la empresa mexicana.

En la entrevista, con una duración aproximada de una hora, se plantearán preguntas abiertas semi-estructuradas enmarcadas en los propósitos y la temática de interés.

NOTA: Para el caso de entrevistados que no colaboran con una empresa en particular, se les solicita que se sitúen en lo que más comúnmente han observado en las empresas con las que se han relacionado como consultores o evaluadores de sus sistemas de gestión.

Datos de identificación

Hora de inicio	Fecha	Hora de término
Nombre de la persona entrevistada		

Perfil de la persona entrevistada

Directivo de empresa

Puesto	Área
Antigüedad en la empresa	Antigüedad en el puesto

- Consultor experto en calidad
- Consultor experto en innovación
- Evaluador del PNC
- Evaluador del PNTi

Años de
experiencia
en ese ámbito

Confidencialidad

La información recabada tendrá un tratamiento absolutamente confidencial, sin embargo, es necesario recabar tu autorización (registrada en el audio o por escrito) en los siguientes aspectos:

Grabar en audio la entrevista	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Aparezcan tu nombre y perfil como parte de los entrevistados dentro del reporte de investigación	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No En el caso de NO aparecerá tu perfil general sin nombre no datos que puedan identificarte.
Se coloquen algunos extractos de tus comentarios con tu nombre	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No En el caso de NO aparecerás en la cita como entrevistado sin nombre (identificado con un No.).

PG1. La investigación tiene como **propósito** identificar el papel que juegan las prácticas de calidad en el desarrollo de la capacidad de innovación, esto es, si los principios y prácticas de calidad **favorecen o limitan** la innovación en las empresas mexicanas.

Ante el propósito de la investigación, ¿Cuál es tu **opinión general** con base en tu experiencia?

PG2. Las prácticas de calidad **favorecen** la innovación cuando...

PG3. Las prácticas de calidad **limitan** la innovación cuando...

PG4. ¿Cómo es su **filosofía de calidad**?

- Describir el enfoque que se tienen respecto de la calidad
 - Cómo alinean GCT a su cultura organizacional.
 - Identificar qué acciones realizan para su despliegue.
-

PG5. ¿Cómo **integran o armonizan** los enfoques de calidad e innovación?

- ¿Cómo se organizan en su estructura organizacional para atender estos dos enfoques?
 - ¿Han desarrollado políticas, sistemas o prácticas orientadas a lograr esto?
-

PG6. ¿Cómo alinean calidad e innovación **a la estrategia** de la empresa?

- Identificar acciones concretas llevada a cabo por los directivos.
 - Identificar el rol de la dirección para esta alineación estratégica.
-

PG7. ¿Cuáles factores y prácticas de calidad han **favorecido o limitado** el desarrollo de la capacidad de innovación y por qué?

- ¿Qué acciones han llevado a cabo para minimizar los efectos negativos de esas prácticas de calidad sobre la innovación?
-

PG8. ¿Cuál ha sido el papel que juega el enfoque al cliente en el desarrollo de la innovación?

- Identificar de qué manera este enfoque **favorece o entorpece** la innovación.
-

PG9. ¿Cuál ha sido el papel que juega la gestión por procesos en el desarrollo de la innovación?

- Identificar de qué manera este enfoque **favorece o entorpece** la innovación.
-

PG10. ¿Cuál ha sido el papel que juega la mejora continua en el desarrollo de la innovación?

- Identificar si los procesos de mejora continua sientan bases para la innovación o no.
 - Identificar si **favorece o entorpece** el **pensamiento creativo**.
 - Identificar si **favorece o entorpece** el **aprendizaje organizacional** y la **gestión del conocimiento**.
-

Esta Tesis Doctoral ha sido defendida el día ____ d _____ de 201__

En el Centro _____

de la Universidad Ramon Llull, ante el Tribunal formado por los Doctores y Doctoras abajo firmantes, habiendo obtenido la calificación:

Presidente/a

Vocal

Vocal *

Vocal *

Secretario/a

Doctorando/a

(): Sólo en el caso de tener un tribunal de 5 miembros*