

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSTGRADO



Calidad en las Empresas del Sector Comercial de Estaciones de Servicio de Combustible

Líquido de Lima Metropolitana

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN
ESTRATEGICA DE EMPRESAS OTORGADO POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADA POR

Carlos Manuel Alva Vargas

Karina Milagritos Cabanillas

Michel Oscar Suárez Carrillo

Héctor Joseph Vásquez Albertis

Asesor: Beatrice Avolio Alecchi

Surco, Abril 2015

Agradecimiento

A Dios por darnos la fortaleza para poder realizar esta tesis; a nuestra asesora, la profesora Beatrice Avolio Alecchi, por su dedicación y paciencia para guiarnos durante el desarrollo de la presente investigación; a todos nuestros profesores por brindarnos una enseñanza de calidad y haber compartido con nosotros parte de sus experiencias; a nuestros compañeros con quienes compartimos innumerables vivencias que nos sirvieron para crecer y aprender más a nivel profesional; a nuestras familias y amigos por su comprensión, apoyo y ánimo en estos años.



Dedicatoria

A mi padre mi maestro de toda la vida, a mi madre por su invaluable apoyo, a mis hermanos los mejores amigos que tenido. A Vanessa e Ian por su comprensión en todos estos años de estudio.

Carlos Alva

A Dios por ser mi guía, a mi padre quien me alentó a iniciar la maestría y brindo siempre su apoyo incondicional, a mi madre por su amor y dedicación. A mis hermanos Erika, Claudia y Roberto por sus valiosas palabras de aliento.

Karina Cabanillas

A mi madre Catalina quien es mi fuente de inspiración al progreso y por inculcarme sólidos valores. A mi familia por apoyarme y brindarme su confianza siempre. A mi hijo Luis Renato por ser mi gran amor, la luz de mis ojos y el principal motivo para mejorar en la vida.

Michel Suárez

A mi padre Héctor por ser un ejemplo de ser humano y estar a mi lado siempre. A mi madre Tarcila por su dedicación en educarme y apoyarme en todo momento. A mi hermano Luis por compartir conmigo su bondad y sencillez. Estaré agradecido toda la vida.

Joseph Vásquez

Resumen Ejecutivo

La gestión de la calidad es un tema importante para lograr el éxito en una organización y ha logrado contribuir en el desarrollo de la sociedad. La aplicación de la calidad en las empresas tiene un costo, pero también tiene un costo el no aplicarlo. La presente investigación busca comparar los niveles de calidad percibidos en las empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido en Lima Metropolitana que cuentan con un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 y las que no. En tal sentido, se empleó una encuesta basada en el modelo de los nueve factores de éxito para adoptar la Administración de Calidad Total (TQM) propuesto por Benzaquen (2013). Se trabajó con una muestra de 219 empresas, de las cuales 121 contaban con un Sistema de Gestión de Calidad. La encuesta fue aplicada a 38 distritos de Lima Metropolitana.

Como resultado del estudio, se obtuvo una diferencia significativa de los niveles de calidad percibidos entre las empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido que cuentan con un Sistema de Gestión de Calidad y las que no.

Abstract

The quality management is an important topic to achieve success in an organization and has managed to contribute with the development of society. The application of quality on companies has a cost, but also do not apply it have a cost. The present investigation compares the levels of quality perceived by the commercial sector of liquid fuel service stations companies in Lima Metropolitana, that have a quality management system ISO 9001 and those which do not have one. In this sense, it was used the model of the nine success factors of the Total Quality Management (TQM) proposed by Benzaquen (2013). We worked with a sample of 219 companies, of which 121 had quality management system. The survey was conducted in 38 districts of Lima Metropolitana.

As a result of the study, there are significant differences between the levels of quality perceived among companies the commercial sector of liquid fuel service stations that have quality management system and which do not have one.

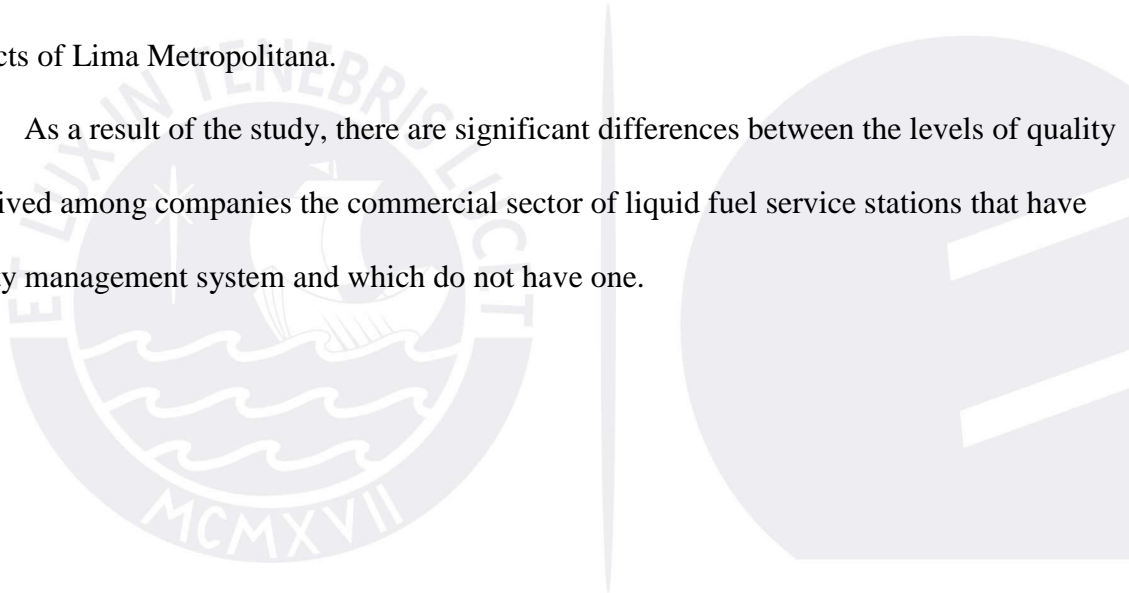


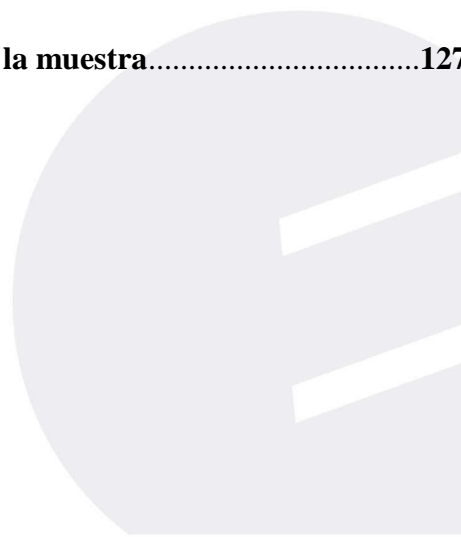
Tabla de Contenido

Lista de Tablas	x
Lista de Figuras	xi
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Antecedentes de la Investigación	2
1.2 Definición del Problema de Investigación	4
1.3 Propósito de la Investigación	4
1.4 Importancia de la Investigación.	5
1.5 Naturaleza de la Investigación	6
1.6 Marco Conceptual	6
1.7 Limitaciones	7
1.8 Delimitaciones.....	8
1.9 Resumen	8
Capítulo II: Revisión de la Literatura	9
2.1 Introducción a la Calidad	1
2.2 Los Sistemas de Calidad y su Evolución	2
2.3 Teorías de la Administración de la Calidad	8
2.4 Concepto y Aportes de los Maestros.....	13
2.5 Comparaciones Filosóficas	15
2.6 Modelos de Gestión de la Calidad.....	15

2.7	La Calidad según la Norma ISO 9001	22
2.8	Relación entre ISO 9001 y Administración de la Calidad Total (TQM)	24
2.9	Herramientas de Gestión de la Calidad	26
2.10	Costos de Calidad.....	34
2.11	Conclusiones	35
Capítulo III: Calidad del País o Región		37
3.1	En la Región	37
3.2	En el País	39
3.3	En el Sector	45
3.4	Conclusiones	50
Capítulo IV: Análisis del Sector (AMOFHIT)		51
4.1	Administración y Gerencia.....	51
4.2	Marketing y Ventas	54
4.3	Operaciones y Logística.....	56
4.4	Finanzas y Contabilidad	60
4.5	Recursos Humanos	63
4.6	Sistemas de Información y Comunicaciones	65
4.7	Tecnológica e Investigación y Desarrollo.....	68
Capítulo V: Metodología		72

5.1	Diseño de la Investigación	72
5.2	Preguntas de Investigación.....	73
5.3	Población.....	73
5.4	Consentimiento Informado.....	73
5.5	Diseño de la Muestra.....	74
5.6	Confidencialidad	74
5.7	Localización Geográfica	74
5.8	Instrumento.....	74
5.9	Recolección de Datos	76
5.10	Análisis e Interpretación de Datos	76
5.11	Validez y Confiabilidad	81
5.12	Conclusiones	83
Capítulo VI: Presentación y Análisis de Resultados.....		84
6.1	Test de Validez.....	84
6.2	Descripción de la Muestra.....	85
6.3	Descriptivo de la Calidad	87
6.4	Prueba de Hipótesis.....	91
Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones		94
7.1	Conclusiones	94

7.2	Contribución Teórica.....	97
7.3	Contribución Práctica.....	97
	Referencias.....	98
	Apéndice A: D.S. No. 054-93-EM Ministerio de Energía y Minas	111
	Apéndice B: Procedimientos para la obtención de permisos de trabajo	112
	Apéndice C: Preguntas de la Encuesta por Factor	115
	Apéndice D: Gráficos P-P Normal de los Nueve Factores	117
	Apéndice E: Pruebas de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov	126
	Apéndice F: Respuestas de las encuestas realizadas en la muestra.....	127



Lista de Tablas

Tabla 1.	<i>Revisión de Literatura, Papers sobre TQM (2013,2014 y 2015)</i>	11
Tabla 2.	<i>Elementos Esenciales del Sistema de TQM</i>	4
Tabla 3.	<i>Glosario Iberoamericano de Términos Versión. 2012 FUNDIBEQ</i>	5
Tabla 4.	<i>Conceptos y Aportes de los Maestros de Calidad</i>	13
Tabla 5.	<i>Categorías del Premio de Deming</i>	16
Tabla 6.	<i>Lógica REDER</i>	18
Tabla 7.	<i>ISO 9001:2008 Ocho Capítulos</i>	23
Tabla 8.	<i>Hoja de Verificación de tipo: Defectos y Posibles Causas</i>	33
Tabla 9.	<i>Hoja de Verificación para Distribución de Proceso</i>	33
Tabla 10.	<i>Establecimientos en el Sector Minorista de Hidrocarburos Líquidos Junio 2013</i>	49
Tabla 11.	<i>Estructura de Precios de Venta de los Combustibles al Público a Enero 2013</i>	62
Tabla 12.	<i>Perfil Estándar del Personal que Labora en una Estación de Servicio</i>	64
Tabla 13.	<i>Actores que Intevienen en el Proceso de Comercialización de Combustible</i>	67
Tabla 14.	<i>Índice de Innovación GII de Perú– 2013</i>	70
Tabla 15.	<i>Índice de Innovación GII de Perú– 2013</i>	71
Tabla 16.	<i>Resultados Alpha de Cronbach en General</i>	84
Tabla 17.	<i>Resultados Alpha de Cronbach por Cada Factor</i>	85
Tabla 18.	<i>Resumen de Empresas que cuentan con un Sistema de Gestión de Calidad</i>	85
Tabla 19.	<i>Descripción de la Muestra Total de las Empresas</i>	86
Tabla 20.	<i>Valores Promedios por Factor y Subvariables</i>	88
Tabla 21.	<i>Resultados de la Prueba T para la Igualdad de Medias</i>	92

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i>	<i>Relación entre las variables independientes y dependientes.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 2.</i>	<i>Mapa de la literatura.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 3.</i>	<i>Clasificación de activos intangibles</i>	<i>3</i>
<i>Figura 4.</i>	<i>Ocho principios básicos de la administración de calidad.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 5.</i>	<i>Ciclo Deming PDCA (en inglés, planning, do, chec y analize).....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 6.</i>	<i>Hélice de la calidad</i>	<i>8</i>
<i>Figura 7.</i>	<i>Valuation process structure Deming Prize.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 8.</i>	<i>Modelo Malcolm Baldrige</i>	<i>18</i>
<i>Figura 9.</i>	<i>Modelo EFQM 2012</i>	<i>19</i>
<i>Figura 10.</i>	<i>Modelo Iberoamericano de excelencia en la gestión</i>	<i>20</i>
<i>Figura 11.</i>	<i>Modelo de nueve factores de TQM en la empresa.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 12.</i>	<i>Modelo de excelencia en la gestión: Perspectiva de sistema</i>	<i>22</i>
<i>Figura 13.</i>	<i>Modelo de sistema de gestión de la calidad basado en procesos.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 14.</i>	<i>Estructura general de un diagrama de causa-efecto.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 15.</i>	<i>Estructura del gráfico de Pareto</i>	<i>28</i>
<i>Figura 16.</i>	<i>Tres tipos de correlación</i>	<i>29</i>
<i>Figura 17.</i>	<i>Tipos de histogramas de frecuencias.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 18.</i>	<i>Ejemplo de una gráfica de control.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 19.</i>	<i>Clasificación de los costos.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 20.</i>	<i>Resultados del ICR 2013.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 21.</i>	<i>Índice de competitividad regional IPE 2014</i>	<i>41</i>
<i>Figura 22.</i>	<i>Flujos de inversión extranjera directa - Reporte de inflación Diciembre 2013.....</i>	<i>43</i>

<i>Figura 23.</i>	<i>Composición de los flujos de capital - Últimos cuatro trimestres del 2012.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 24.</i>	<i>GCI Perú, América Latina, El Caribe y economías avanzadas</i>	<i>45</i>
<i>Figura 25.</i>	<i>Proceso de generación de una orden de pedido al detalle (SCOP)</i>	<i>48</i>
<i>Figura 26.</i>	<i>Número de estaciones combustible líquido por departamento (2013).....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 27.</i>	<i>Fases de la administración</i>	<i>51</i>
<i>Figura 28.</i>	<i>Mapa funcional del perfil ocupacional de venta en estación de servicio.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 29.</i>	<i>Gestión de estrategias de marketing y de la mezcla de marketing</i>	<i>54</i>
<i>Figura 30.</i>	<i>Distribución de grifos y estaciones de servicio bandera.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 31.</i>	<i>Almacenamiento en estaciones de servicio.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 32.</i>	<i>Comercialización de combustibles líquidos.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 33.</i>	<i>NFPA 704 Identificación de riesgos</i>	<i>59</i>
<i>Figura 34.</i>	<i>Consumo de combustibles tradicionales por sectores (1994-2011).....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 35.</i>	<i>Porcentaje de consumo de combustibles por sectores (1994-2011).....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 36.</i>	<i>Mecanismo de precios del fondo de compensación (2011)</i>	<i>62</i>
<i>Figura 37.</i>	<i>Los sistemas de información son más que computadoras</i>	<i>65</i>
<i>Figura 38.</i>	<i>Esquema funcional de SCOP</i>	<i>66</i>
<i>Figura 39.</i>	<i>Esquema del Índice de Innovación Global 2013 (GII),.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 40.</i>	<i>Gráfico Q-Q normal de libros leídos anualmente</i>	<i>78</i>
<i>Figura 41.</i>	<i>Gráfico Q-Q normal sin tendencias de libros leídos anualmente</i>	<i>79</i>
<i>Figura 42.</i>	<i>Comparación de factores en empresas certificadas y no certificadas</i>	<i>91</i>

Capítulo I: Introducción

La calidad de los bienes y servicios que oferta un país o una organización se ha vuelto mucho más competitiva con los años, alcanzando un gran desarrollo a partir de los años 1950 cuando Armand V. Feigenbaum estableció los principios del control de la calidad total (TQC). Al mismo tiempo el doctor Edwards Deming implementaba en Japón el concepto de la Administración de la Calidad Total (Total Quality Management), lo que contribuyó al crecimiento económico de ese país (Backford, 2010).

Es a partir de los años 70's la calidad toma una importancia relevante en todas las áreas de las empresas dando origen a clientes mucho más exigentes y mejor informados de las características de los bienes o servicios demandados. Este nuevo perfil del cliente promueve a las empresas actuales a ser más competitivas e innovadoras a tal punto que se vuelvan extremadamente especializadas en los sectores en los cuales se desempeñan, por tal motivo muchas empresas han implementado Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001 y han adoptado la Administración de la Calidad Total (TQM, por sus siglas en ingles). En este contexto investigadores como Han, Chen & Ebrahimpour (2007); Magd y Curry (2003); Marín y Gimeno (2010); entre otros realizaron estudios sobre la relación que existe entre ambos sistemas, señalando que la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001 tenía efectos positivos en la Administración de la Calidad Total (TQM).

La presente investigación proporciona una visión sobre el estado de la implementación de la calidad en empresas de sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido y busca analizar si la implementación de Sistemas de Calidad ISO 9001 tiene efectos en la Administración de la Calidad Total (TQM), comparando los niveles de calidad percibidos en las

empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido que cuentan con un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 y las que no la poseen.

1.1 Antecedentes de la Investigación

Diversos autores han investigado acerca de la relación entre la implementación de los Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001 y la Administración de la Calidad Total (TQM). Gotzamani y Tsiotras (2001) realizaron un estudio empírico en las ocho categorías básicas de desempeño del TQM (liderazgo, planificación estratégica de la calidad, datos y análisis de la calidad, gestión de los recursos humanos, gestión de los procesos, relación con los proveedores, relación con los clientes y diseño de la calidad del producto) para analizar la contribución de la norma ISO 9001 en la implementación del TQM, donde midieron la mejora del rendimiento en el TQM en empresas certificadas de la industria griega y los resultados de esta mejora le ayudaron para probar su hipótesis de que el desarrollo y la implementación de Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 podrían ofrecer a las empresas un primer paso para la adopción del TQM.

Magd y Curry (2003) en su estudio analizaron si el Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 y el TQM eran complementarios o contradictorios, llegando a la conclusión que ambos se complementan y recomendaron a las empresas como base el uso de un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 para la adopción de un TQM, ya que la implementación de ambos conceptos juntos llevaría a las empresas a mantener su competitividad, mejorar su Sistema de Gestión de Calidad y como consecuencia el éxito organizacional.

Han, Chen & Ebrahimpour (2007) realizaron un estudio a 441 empresas manufactureras en Estados Unidos para explicar las relaciones entre los Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001 y las prácticas del TQM en competitividad organizacional, rendimiento del negocio y satisfacción del cliente. El estudio demostró que ni la certificación ISO 9001 ni el TQM tienen una relación

directa con el rendimiento del negocio, pero que existe una relación positiva entre la implementación de Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 y el TQM, ambos ayudan a mejorar la competitividad de la organización. Este estudio también apoya la afirmación de que la certificación es un buen paso y un significativo componente para la adopción del TQM

Martínez-Costa y Martínez-Lorente (2008) aportaron nuevos conocimientos sobre el estudio de las relaciones entre la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 y el TQM en empresas industriales españolas, enfocándose en sus implicaciones en el rendimiento y las motivaciones para su implementación. A diferencia de los anteriores estudios donde estas implicaciones fueron consideradas por separado, estos investigadores realizaron el estudio de ambas juntas, demostrando que: las empresas que contaban con un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 y TQM obtuvieron una mejora en su rendimiento; que la motivación interna para implementar el sistema ISO 9001 también estaba asociada a una mejora en el rendimiento, mientras que la motivación externa no; y que cuando la motivación para la certificación ISO 9001 era interna, las empresas españolas mostraban un incremento en el nivel de práctica del TQM.

Marín y Gimeno (2010) realizaron un estudio a empresas de la industria del mueble, en la cual comprobaron que las empresas de este sector certificadas con la norma ISO 9001:2000 implantaban actividades orientadas al TQM en mayor medida que las empresas que no contaban con esta certificación, y consecuentemente obtenían mayores niveles de calidad. Benzaquen (2014), realizó un estudio a 212 empresas peruanas, con el propósito de analizar el impacto de tener un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 en base a los nueve factores de éxito sobre la implementación del TQM, siendo estos factores los siguientes: Alta gerencia; Planeamiento de la Calidad; Auditoría y Evaluación de la Calidad; Diseño del Producto; Gestión de la calidad del

Proveedor; Control y Mejoramiento del Proceso; Educación y Entrenamiento; Círculos de Calidad; Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente. En su investigación Benzaquen logro confirmar la hipótesis planteada: demostrando que las empresas que contaban con un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 tuvieron un mayor desempeño en los factores analizados comparado con aquellas empresas no certificadas, la certificación ISO 9001 considera primordialmente a los procesos, el cliente y la mejora continua dentro de su Sistema de Gestión de Calidad.

1.2 Definición del Problema de Investigación

En la actualidad el concepto de calidad es un tema fundamental para las empresas, debido a que los consumidores demandan mayores requerimientos de calidad de los bienes y servicios, por lo tanto la competencia es mayor. En consecuencia el establecimiento de niveles de calidad y el cumplimiento de estos requerimientos de calidad son vitales para las organizaciones.

En el sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido no existen estudios sobre Sistemas de Gestión Calidad ISO 9001, por lo tanto el problema identificado en el que se basa la presente investigación es la falta de información de la calidad en las empresas de este sector, que compare los niveles de calidad en las empresas que poseen un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 con las empresas que no lo poseen.

1.3 Propósito de la Investigación

1.3.1 Objetivos

El propósito general de la presente investigación es identificar el nivel de cumplimiento de los factores de éxito del TQM (Total Quality Management) en la gestión de calidad del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido así como identificar si las empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido que tienen implementado

un sistema de gestión de calidad (SGC) tienen un mayor nivel de calidad comparado con aquellas que no poseen un SGC.

1.3.2 Preguntas de la investigación

Las preguntas de la presente investigación son: (a) ¿Cuál es el nivel de la calidad (TQM) del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido en Lima Metropolitana sobre el cumplimiento de los nueve factores de éxito de la calidad (TQM)?; (b) ¿Cuál es el nivel de la calidad (TQM) del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido en Lima Metropolitana en el cumplimiento de los factores del modelo propuesto?; (c) ¿Cuál es el nivel de significancia entre las empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido en Lima Metropolitana con sistemas de gestión de calidad (SGC) con las que no tienen?

1.3.3 Hipótesis

La hipótesis del presente estudio es la siguiente: las empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido de Lima Metropolitana con un sistema de gestión de calidad (SGC) tiene diferencias significativas en los factores de calidad de aquellas empresas que no tienen un SGC de acuerdo al modelo propuesto.

1.4 Importancia de la Investigación.

Con la finalidad de mejorar los niveles de calidad en la comercialización de combustible líquido, OSINERGMIN viene haciendo grandes inversiones para la disminución de un impacto negativo por la falta de control y ordenamiento del mercado de este subsector. OSINERGMIN viene trabajando en el diseño, desarrollo e implementación de soluciones técnicas y tecnológicas innovadoras que apoyen el ordenamiento del mercado nacional de combustibles (Acosta, Díaz, & Montenegro, 2009)

La presente investigación es importante porque permitirá determinar los niveles y estándares de calidad del sector de comercialización de combustible líquido en Lima Metropolitana, en relación a lo dispuesto por las instituciones OSINERGMIN, INDECOPI y MINEM.

Por otra parte la investigación contribuirá a contrastar el nivel de calidad en los nueve factores del TQM planteados por Benzaquen de Las Casas en el 2013, la cual servirá de punto de partida para futuras investigaciones en este sector.

1.5 Naturaleza de la Investigación

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo.

El tipo de investigación es descriptivo y explicativo, ya que describirá los Sistemas de Gestión Calidad ISO 9001 presentes en las empresas peruanas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido, pero también explicativo, al establecer las causas de la falta de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 en el sector en Lima Metropolitana. En este contexto, la presente investigación se ha basado en el instrumento de medición tipo encuesta desarrollado por Benzaquen (2013, 2014).

La obtención de información para el presente trabajo se realizara a través de fuentes primarias, secundarias y entrevistas, para lo cual se realizaran encuestas a los responsables de las estaciones de servicio de combustible líquido en Lima Metropolitana, cuyo objetivo será medir la calidad en estas empresas. Para las fuentes secundarias, la obtención de información se realizara a través de consulta de libros, tesis, internet, normativas de certificación de calidad, entre otras.

1.6 Marco Conceptual

El presente estudio está basado en la investigación local que efectuó Benzaquen en el 2013, donde el autor analizo y comparo el nivel de calidad en las empresas peruanas en 2006 y 2011.

Este estudio comparo nueve factores de éxito de la calidad (Alta gerencia; Planeamiento de la Calidad; Auditoría y Evaluación de la Calidad; Diseño del Producto; Gestión de la calidad del Proveedor; Control y Mejoramiento del Proceso; Educación y Entrenamiento; Círculos de Calidad; Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente) en una muestra de empresas peruanas. Donde los resultados mostraron que existe una tendencia a un cambio de actitud hacia la calidad y que las empresas encuestadas habían mejorado en los nueve factores (Ver Figura 1).

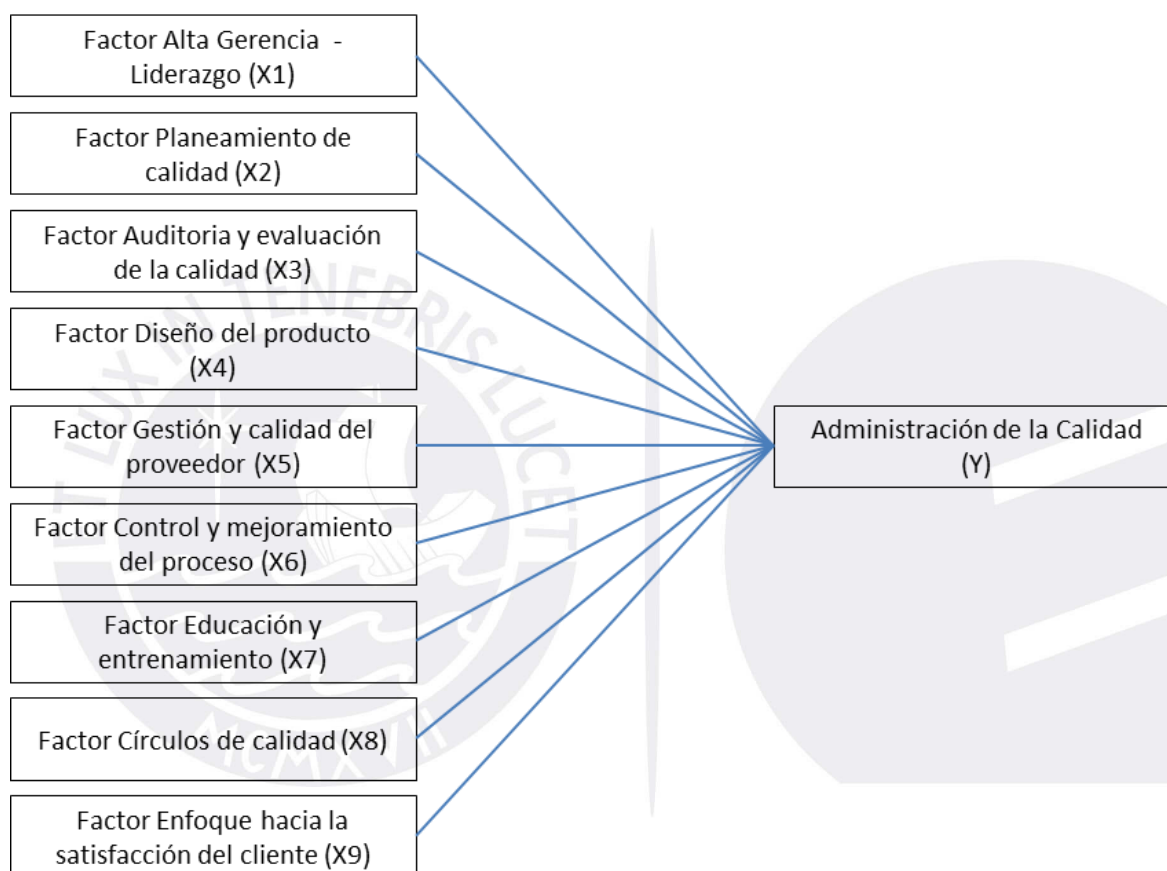


Figura 1. Relación entre las variables independientes y dependientes. Adaptado de “Calidad en las empresas Latinoamericanas: El caso peruano”, por J. Benzaquen, 2013, Globalización, Competitividad y Gobernabilidad, 7(1), p. 41-59

1.7 Limitaciones

La presente investigación contó con las siguientes limitaciones: (a) la escasa información de fuentes primarias sobre temas de calidad en la comercialización de combustible líquido; (b) el

grado de cooperación por parte de las personas encuestadas a presentar información sobre la calidad del servicio que brindan.

1.8 Delimitaciones

La presente investigación contó con las siguientes delimitaciones: (a) las empresas del subsector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido ubicadas en 38 distritos de Lima Metropolitana, que pertenece al departamento de la capital del Perú.

1.9 Resumen

Últimamente la calidad ha tomado una importancia relevante para las organizaciones, dando origen a clientes más exigentes y mayor informados de los productos y servicios, ante este contexto muchas empresas buscan ser más competitivas e innovadores en el área de la calidad, por lo cual están implementando sistemas de gestión de la calidad y adoptando sistemas de la Administración de la Calidad Total (TQM). Numerosos investigadores como Han, Chen & Ebrahimpour (2007); Magd y Curry (2003); Marín y Gimeno (2010); han realizado estudios sobre la relación que podría existir entre ambos sistemas y el desempeño, la motivación, la competitividad organizacional, el rendimiento de la organización, entre otros.

La presente investigación busca analizar si la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001 tiene efectos en la Administración de la Calidad Total (TQM), comparando los niveles de calidad percibidos en las empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido que cuentan con la certificación ISO 9001 y las que no la poseen.

Capítulo II: Revisión de la Literatura

En el presente capítulo se realiza una breve introducción de los conceptos de calidad, los cuales sirven de base para describir los Sistemas de Gestión de Calidad y su evolución. Aborda las teorías en las que se fundamente la Administración de Calidad, revisando los conceptos y aportes de los principales Maestros. Posteriormente realiza la comparación de los conceptos y aportes de los Maestros, intentando encontrar similitudes y relaciones dentro de sus ideas planteadas sobre la Administración de la Calidad.

El estudio se enfoca en los Sistemas de Gestión de Calidad, mediante la descripción de seis de los principales modelos vigentes en el mundo y presenta una descripción de la normatividad planteada por la familia ISO 9001. El estudio de los Sistemas de Gestión de Calidad y la Norma ISO 9001, permite realizar una evaluación de la relación existente entre el ISO 9001 y la Administración de la Calidad Total (TQM).

Tanto las Normas ISO como la TQM, recomiendan y utilizan herramientas para medir y controlar la gestión, en tal sentido se realiza una revisión de las siete Herramientas de Gestión de la Calidad. La implementación del TQM y el uso de Herramientas de Gestión de Calidad, necesariamente conllevan un costo el cual radica en la decisión de implementar o no Sistemas de Gestión de Calidad, razón por la cual resulta imprescindible revisar los Costos de Calidad.

Finalmente el estudio describe los alcances en gestión de la calidad en el Perú y sus instituciones involucradas. Luego se realiza un análisis de los principales actores involucrados en la calidad del servicio brindado por las estaciones de combustible líquido en el Perú y sus normativas técnicas. La Figura 2 presenta el esquema del mapa conceptual de la literatura revisada y la Tabla 1 presenta los papers sobre calidad revisados en los últimos dos años.

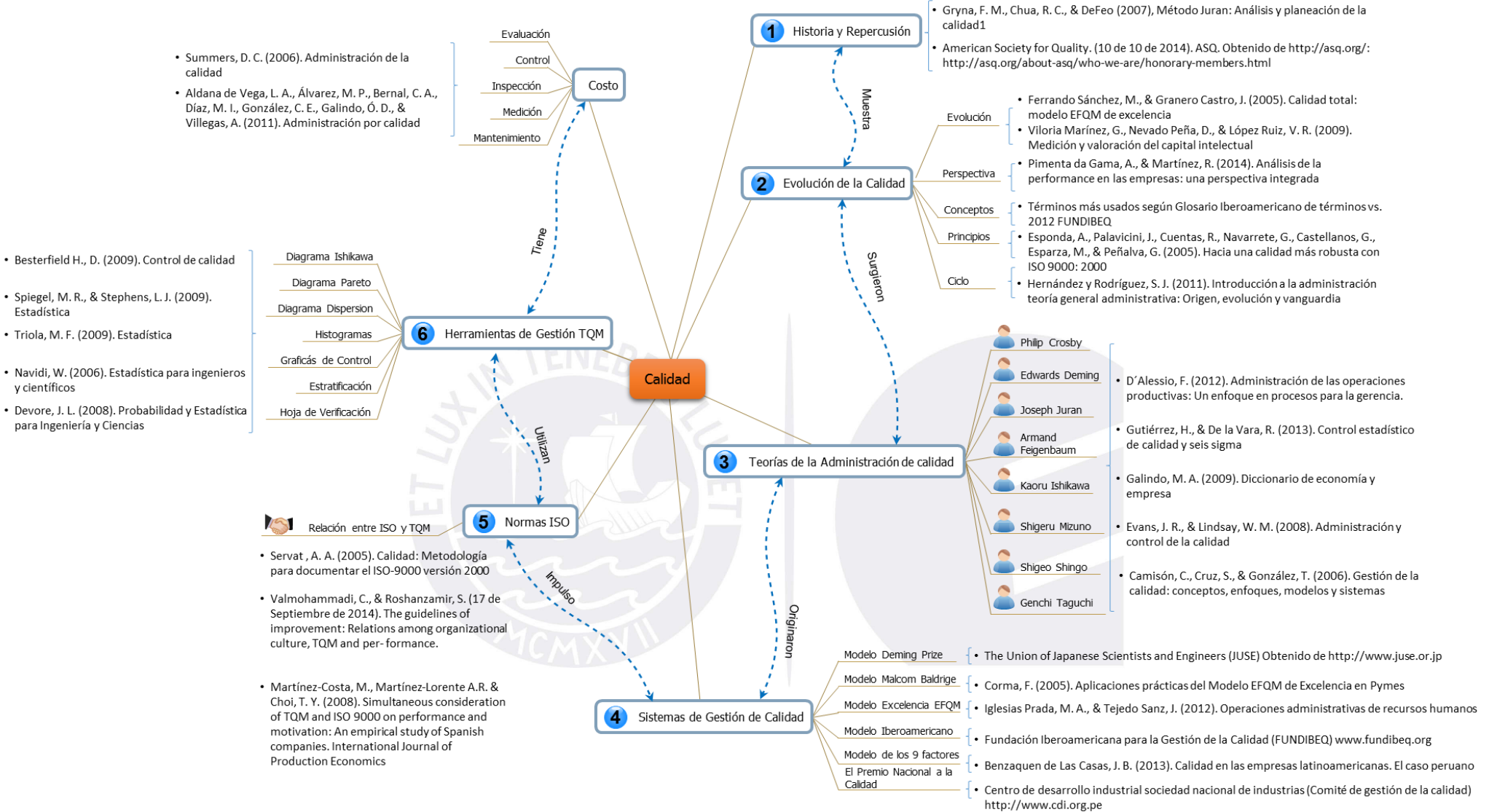


Figura 2. Mapa de la literatura

Tabla 1

Revisión de Literatura, Papers sobre TQM (2013,2014 y 2015)

Autor	Año	Resumen
Jorge B. Benzaquen de Las Casas	2013	<i>Calidad en las empresas latinoamericanas: El caso peruano</i> Presenta un estudio longitudinal donde se compara nueve factores de éxito de la calidad en empresas peruanas en 2006 y 2011: (a) alta gerencia, (b) planeamiento de la calidad, (c) auditoria y evaluación de la calidad, (d) diseño del producto, (e) Gestión de la calidad del proveedor, (f) control y mejoramiento del proceso, (g) educación y entrenamiento, (h) círculos de calidad; e (i) Enfoque hacia la satisfacción del cliente. Tiene como finalidad contrastar la evolución en el tiempo del alcance de la gestión de calidad. El estudio evidencia que las empresas peruanas han mejorado significativamente en los nueve factores estudiados, pasando a desarrollar prácticas de calidad debido a la exigencia del mercado global.
Jorge B. Ensaquen de Las Casas	2013	<i>La ISO 9001 y TQM en las empresas latinoamericanas: Perú</i> Proporciono un estudio sobre el impacto de tener un Sistema de Gestión de Calidad basado en la certificación ISO 9001 en las empresas peruanas utilizando nueve factores de éxito para medir la implementación del TQM. Se analizaron 212 empresas, para poder establecer un símil entre empresas certificadas y las no certificadas. La investigación se confirmó, que las empresas peruanas con certificación ISO 9001 tienen un mejor desempeño en los nueve factores analizados comparado con aquellas no certificadas, además existe una tendencia hacia dicha certificación.
Ali Mohammad Mosadeghrad	2013	<i>Why TQM programmers fail? A pathology approach</i> Estudio empírico realizado a 54 implementaciones de calidad, determinando tres principales causas de falla en la implementación de TQM en una organización: (a) modelo TQM inapropiado, (b) método TQM inapropiado; y (c) ambiente inapropiado de implementación.
Andrei Octavian Paraschivescu, Florin Mihai Căprioară	2014	<i>Strategic Quality Management (SQM)</i> Tomo como premisa aportes hechos por Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum, Ishikawa y Garvis sobre el desarrollo de la dirección estratégica de la calidad, la cual conecta la rentabilidad, objetivos del negocio y competitividad a los esfuerzos de mejora, con el fin de dirigir los recursos humanos, materiales e información de toda la organización para desarrollar mejores productos o servicios en pro de la excelencia.
Antonio R. Cristóbal Anna M. Gil-Lafuente José M. Merigó Lindahl	2014	<i>La Importancia del Control de los Costes de la No-Calidad en la Empresa</i> Presento una crítica acerca de los costos totales de calidad en que incurrn gran parte de las empresas en todo el mundo, en especial las Pymes occidentales por la implantación de modelos TQM incoherentes. Propone dos modelos de solución para optimizar la gestión de costos de calidad.
Barbara Bigliardi Francesco Galati	2014	<i>The Implementation of TQM in R&D Environments</i> Plantea dos ideas generales sobre la dirección de TQM dentro de organizaciones, basadas en I+D en referencia al rendimiento: ¿El uso de las prácticas de TQM en ambientes de I+D afecta el rendimiento de la empresa? y ¿Qué prácticas de TQM en ambientes de I+D son críticas para una puesta en práctica eficaz de este enfoque? Realizó una investigación cualitativa a 11 compañías con entrevistas abiertas y obtuvo como resultado que las compañías de I+D que ponen en práctica el TQM funcionan mejor respecto a compañías que no implementan prácticas TQM.

Revisión de Literatura, Papers sobre TQM (2013,2014 y 2015) (Continúa)

Autor	Año	Resumen
Changiz Valmohammadi Shervin Roshanzamir	2014	<p><i>The guidelines of improvement: Relations among organizational culture, TQM and performance</i> Estudio realizado sobre cuatro objetivos principales: (a) diagnóstico de la Cultura Organizacional (CO) de compañías farmacéuticas en Teherán, (b) investigar la puesta en práctica de diferentes categorías de TQM en estas compañías, (c) comparar los modelos que apliquen la relación entre cultura, TQM y rendimiento; y (d) determinar el efecto de la CO y TQM sobre el rendimiento. Como resultado la CO y el TQM afectan directamente la performance de la organización.</p>
Keng-Boon Ooi	2014	<p><i>TQM: A facilitator to enhance knowledge management? a Structural Analysis</i> Realizó una revisión pluridimensional de la dirección de TQM utilizando del modelo Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA) vs Dirección de Conocimientos (KM), conformados por la adquisición, distribución y aplicación de los conocimientos. El análisis mostro que la planificación estratégica y la dirección de recursos humanos están estrechamente relacionadas a través de una comprensión más profunda sobre la asociación entre las prácticas de TQM y las dimensiones de KM, además los equipos directivos deben enfocar su atención, esfuerzos y recursos en prácticas TQM específicas para asegurar el proceso de KM.</p>
Jashandeep Singh Meenakshi Malhotra	2014	<p><i>Incorporation of Six-Sigma in Organizations and its role and Impact Upon Operational performance: a Review of Existing Literature</i> Exploro la herramienta estadística Six –Sigma, sus fuentes y tendencias, así como la relación existente con las teorías de gestión de la calidad. Se basó en dos objetivos: (a) comprensión del significado del Six-Sigma; e (b) Impacto en el rendimiento operativo. Encontrando que tanto el Six-Sigma como el TQM son similares debido a la naturaleza de sus objetivos.</p>
Shahid Mehmood Faisal Qadeer Aftab Ahmad	2014	<p><i>Relationship between TQM Dimensions and Organizational Performance</i> Se concentró en cuatro hipótesis: (a) orientación al cliente, (b) mejora continúa, (c) participación de los empleados; y (d) apoyo a la gestión. La finalidad fue identificar las dimensiones más críticas de la calidad como un predictor del desempeño organizacional. Los resultados fueron recogidos de 90 organizaciones y aproximadamente de 270 administradores de la industria textil en Pakistán y revelaron que la mejora continúa y la participación de los empleados es lo más importante para el desempeño de una organización.</p>
Nilda Tri Putri Haesti Sujita Darma	2014	<p><i>The Effect of TQM Implementation towards Productivity of Employees Using Structural Equation Modeling (SEM) Analysis Method in PT XYZ</i> Análisis la influencia de la implementación del TQM en la productividad de los empleados en la firma PT XYZ (Indonesia) en base a cien encuestados. Utilizando el método de análisis Structure Equation Modeling (SEM) y la ayuda del software Linear Structural Relationship 9.0 (LISREL). Los resultados mostraron las influencias de la implementación del TQM en empleados, el factor predominante en la implementación de TQM y productividad de los empleados. Por tanto se concluyó que la predisposición de recursos humanos, las políticas de la organización, auditoría interna y la forma positiva en la que influye la implementación del TQM, marcan la diferencia en el momento de mejorar la productividad.</p>

Revisión de Literatura, Papers sobre TQM (2013,2014 y 2015) (Continúa)

Autor	Año	Resumen
Hans-Werner Franz	2014	<p><i>Quality Management is Ongoing Social Innovation</i> Explicó el Modelo EFQM de Excelencia, el modelo Taylor y el modelo ISO y su relación como un fondo de innovación tomando como premisa el rol de mecanismo de control burocrático y de control sistémico basado en objetivos que mantienen actualmente el TQM. El resultado de la investigación sostiene que las organizaciones orientadas al TQM son más exitosas, organizadas, eficientes, eficaces y reflexivas que las que no lo tienen.</p>
Vineet Gupta Dixit GargRaj Kumar	2014	<p><i>Depiction of Total Quality Management during a Span of 2003-2013</i> Describió la influencia del TQM entre 2003-2013, analizando las delimitaciones, elementos y métodos citados por diversos estudiosos, profesionales y académicos. Los resultados mostraron una base para construir una nueva filosofía en términos de empoderamiento, apropiación, liderazgo de los empleados, cambio cultural, mejora continua, etc. La base de estos hechos se centra en la satisfacción de los clientes, la cual ha aumentado en esta última década.</p>
Ioan Milosan	2014	<p><i>Studies on key elements of Total Quality Management</i> El artículo presentó algunos aspectos fundamentales respecto de la Gestión de Calidad Total y señala seis elementos claves para la práctica y el éxito del TQM en la organización con la finalidad de mantener una ventaja competitiva: (a) Confianza, (b) Formación, (c) Trabajo en equipo, (d) Liderazgo, (e) Reconocimiento; y (f).Comunicación.</p>
Sisnuhadi	2014	<p><i>The relationship between factors and factors difficult TQM practices and organizational learning</i> El estudio examinó las relaciones entre factores difíciles del TQM, las prácticas y el aprendizaje organizacional de la norma ISO 9001, sobre una base de 217 directores de calidad encuestados de empresas manufactureras en Indonesia. Los resultados encontraron que en las normas ISO 9001 los niveles más altos de factores blandos (Comportamiento Organizacional), llevan a niveles más altos de factores duros (Aspectos técnicos) y aprendizaje organizacional</p>
Sălăgean Horațiu Cătălin Bâlc Bogdan Gârbacea Răzvan Dimitrie	2014	<p><i>The Existing Barriers in Implementing Total Quality Management</i> El estudio trato de identificar las barreras que impiden una buena implementación y desarrollo de un sistema de gestión de calidad. Los resultados obtenidos señalaron a la etapa de implantación como la más complicada que comprende: la formación, planificación, evaluación, implementación y diversificación. Así mismo las principales razones para el fracaso en la implementación del TQM fueron: metodología inadecuada e ineficaz y medio ambiente inapropiado. Finalmente determino las principales barreras de implementación: (a) barreras estratégicas de recursos humanos, (b) barreras estructurales, (c) barreras contextuales; y (d) obstáculos de procedimiento.</p>
Hassan Saleh Al-Dhaafri Rushami Zien Bin Yusoff Abdullah Kaid Al-Swidi	2014	<p><i>The Relationship between Enterprise Resource Planning, Total Quality Management, Organizational Excellence, and Organizational Performance-the Mediating Role of Total Quality Management and Organizational Excellence</i> Se encargó de examinar el efecto mediador del TQM y la excelencia organizacional en la implementación de un ERP y el desempeño organizacional. Realizaron 565 cuestionarios de los cuales 320 fueron válidos, y para el análisis de datos se empleó los modelos de ecuaciones de mínimos cuadrados parciales (PLS). El resultado confirmó en efecto la relación existente entre ERP y el TQM para alcanzar la excelencia y el desempeño organizacional. Este estudio ayuda a los administradores y responsables a tomar la decisión correcta en la implementación de un sistema ERP.</p>

Revisión de Literatura, Papers sobre TQM (2013,2014 y 2015) (Continúa)

Autor	Año	Resumen
António Cabral Marques Fernández Luís Nunes Lourenço María José Aguilar Madeira Silva	2014	<p><i>Influence of Quality Management on the Innovative Performance</i> Se propuso identificar los elementos del TQM como determinantes de los resultados de innovación de las organizaciones. El modelo conceptual considero ocho variables TQM (liderazgo, orientación al cliente, participación y desarrollo de las personas, gestión por procesos, mejora continua, relaciones con los proveedores, resultados de medición y diseño de producto) como factores que pueden tener impacto en seis resultados de la innovación (investigación, desarrollo e innovación tecnológica, innovación de productos; innovación de procesos, innovación organizativa, gestión de la innovación, innovación de marketing). Basado en datos empíricos recogidos a través de un cuestionario a 218 organizaciones certificadas con ISO 9001: 2008. Concluyendo que la adopción de los principios del TQM juega un papel clave en las actividades de innovación.</p>
Kolla, Pavan Kumar	2014	<p><i>Iso is not Inferior to Other Quality Management Tools</i> Comparo y discutí principios similares en distintas herramientas de gestión de calidad como ISO, Lean y Six Sigma. Encontrando que los mismos principios se aplican en todas las herramientas de gestión de la calidad, con un enfoque diferente para cada herramienta. En resumen cualquier sistema de gestión de calidad depende en gran medida del fuerte compromiso de la alta dirección y cómo se valoran a los clientes.</p>
Pavel Castka Daniel Prajogo Amrik Sohal Andy C.L. Yeung	2015	<p><i>Understanding firms' selection of their ISO 9001 third-party certifiers</i> Análisis de empresas Australianas y Neozelandesas y la decisión de adquirir una nueva certificación ISO 9001 mediante firmas auditoras de calidad o la mejora continua, utilizando para ello la teoría de la Actitud. El estudio formuló ocho hipótesis sobre la actitud. Se obtuvo como resultado que las firmas tienen fuerte inclinación a implementar soluciones más económicas y auditorías de baja calidad.</p>

2.1 Introducción a la Calidad

2.1.1 Historia y repercusión de la calidad

La calidad históricamente comenzó con los postulados que hicieron a principios del siglo XX expertos e instituciones en temas de gestión administrativa, como Frederick Taylor padre de la administración científica con su concepción de descomponer del trabajo en tareas individuales: a) producción, (b) inspección, (c) planificación y (d) ejecución. Posteriormente La Western Electric Company en los años 20 designo un departamento de inspección para apoyar a organizaciones operativas de la compañía Bell Telephone. Fue en entonces que surgieron tres figuras representativas del aseguramiento de la calidad: George Edward, Harold Dodge y Walter Shewart. Este último es considerado actualmente el padre de los sistemas de Gestión de la Calidad, famoso por sus gráficas o fichas de control que se utilizaron en la producción en serie en la Segunda Guerra Mundial, que derivaría en la fundación de la American Society for Quality (ASQ, 2014); Shewart también fue el creador del Ciclo PHVA, el cual años más tarde se convertiría en el Ciclo Deming.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial surgieron dos fuerzas que impactaron profundamente en el concepto de calidad. La primera fue la revolución de la calidad en Japón introducido por el Dr. W. Edward Deming, que derivó en la creación del Premio Deming en honor a su labor realizada en el país oriental. Luego el Mejoramiento Continuo también conocido como Kaizen, posteriormente el Dr. Joseph M. Juran inicio la transición del control de calidad estadístico al control de calidad total. La segunda fuerza fue la que afectó la relevancia de la calidad de los productos en la mente del público (Gryna, Chua, & DeFeo, 2007).

La década de los setentas se caracterizó por la aplicación de técnicas e instrumentos de calidad en toda la organización como los presentados por Yoji Akao y su Despliegue de la función de Calidad y las matrices de la casa de la calidad, Shigueo Shingo con el Cero

Control de Calidad y el Poka Yoke, además Taiichi Ohno y su Just in Time. Como producto de las técnicas aplicadas, en los años ochenta Japón se convirtió en la principal potencia económica del planeta.

Es en la década de los ochentas cuando occidente toma conciencia de la Gestión de la Calidad y se comienza a hablar de la Gestión de la calidad Total (TQM). Motorola desarrolló la técnica para mejora de la calidad Six Sigma y se crea el Premio Nacional Malcolm Baldrige. En 1987 la Organización Internacional de Normalización (ISO) publica la primera edición de una serie de disposiciones a nivel internacional basadas en las normas británicas BS 5750 creadas en 1977 y en 1994 se realiza una segunda publicación con una serie de revisiones (Summers, 2006).

2.2 Los Sistemas de Calidad y su Evolución

Desde los inicios de la historia de la humanidad, el principio de calidad siempre ha existido. El trueque es el mejor ejemplo que se tiene de calidad por el solo hecho de estar basado en un simple intercambio de productos, planteaba una cierta expectativa sobre el bien intercambiado para los intermediarios.

2.2.1 Evolución de la calidad

Ferrando Sánchez & Granero Castro (2005) concluyeron que el enfoque de calidad ha ido evolucionando. Inicialmente se orientó hacia la calidad del producto, luego al cliente y por ultimo hacia los grupos de interés de las organizaciones. Por esta razón determinaron tres etapas en la evolución de la calidad: (a) Control de la calidad, (b) Gestión de la calidad; y (c) Calidad Total – Excelencia.

El control de la calidad fue la etapa que se inició a principios de 1910, destacándose la especialización de la mano de obra, dirigida por Frederick Taylor, las líneas de montaje de Henry Ford y el control estadístico implantado por Walter A. Shewhart, Luego a finales de los años 60 surgió la gestión de la calidad con el término de aseguramiento de la calidad que

engloba el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas dando origen a las normas ISO. Por último la calidad total o excelencia de la calidad comenzó a afianzarse en los Estados Unidos, pero fue en Japón donde encontró su verdadero desarrollo guiado por Deming y Juran. Posteriormente en la década de 1980 Estados Unidos empezaría a hablar de calidad total y en Europa en 1999 la European Foundation for Quality Management adopto el termino excelencia.

En la actualidad las empresas son valuadas por su Capital Intelectual (iC) resultando imprescindible mencionar este factor como la cuarta etapa dentro de la evolución de la calidad. Viloría Martínez, Nevado Peña, & López Ruiz (2009) sostuvieron que el iC es el potencial valor económico de mayor capacidad productiva de un individuo. Alles (2012) postuló que el valor de una compañía puede medirse de acuerdo con diferentes variables y una muy importante es el valor de su personal. La calidad del conocimiento está orientando a desarrollar el capital intelectual de la empresa mediante el empowerment, según se muestra en la Figura 3.

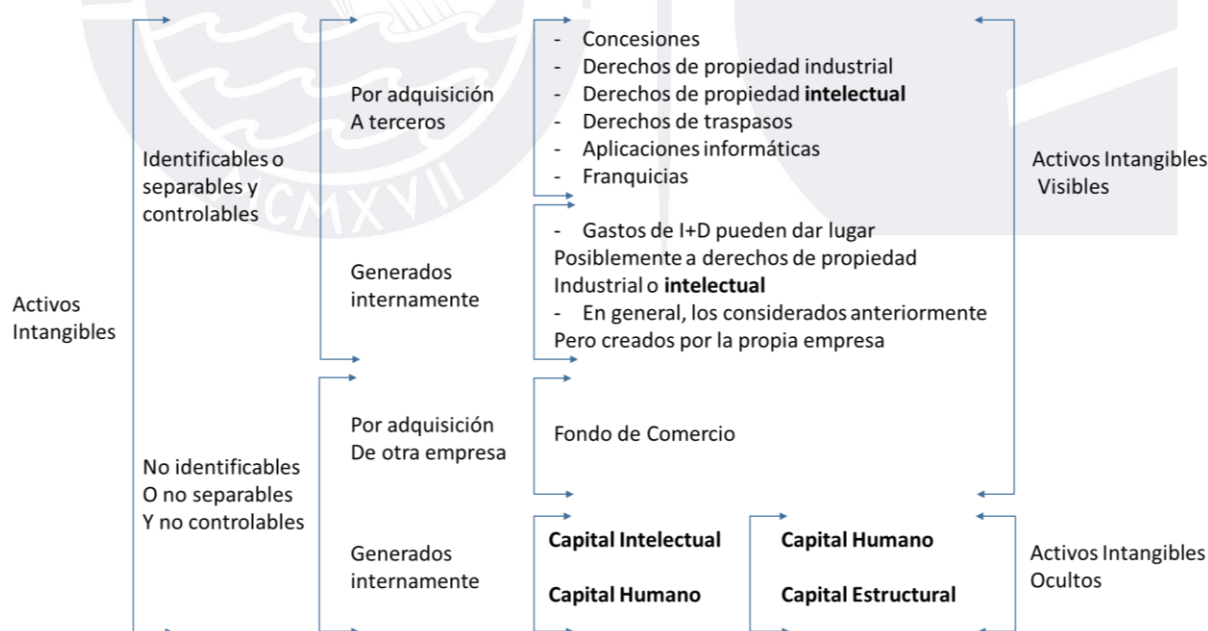


Figura 3. Clasificación de activos intangibles. Tomado de “El Capital intelectual: Valoración,” por V. Martínez, G. Nevado Peña, 2009, EOI empresas (p. 22)

2.2.2 Perspectiva de los Sistemas de calidad

El concepto de calidad ha cambiado en los últimos años, Pimenta da Gama et al. (2014) determinaron que años atrás se pensaba en calidad como control o inspecciones ejercidas por el departamento de calidad, con costos elevados y no se prestaba atención al cliente, centrandó la atención en el producto. En su obra *Análisis de la Performance en las Empresas*, en la cual citaron a Waldman y Powell establecieron los siguientes elementos esenciales de cualquier sistema de TQM, descritos en la Tabla 2.

Tabla 2

Elementos Esenciales del Sistema de TQM

1. Compromiso de directivos para situar la calidad como máxima prioridad
2. Entender la calidad de forma amplia, en términos de satisfacer las expectativas del cliente al menor costo posible y cubriendo la totalidad de las actividades.
3. Desarrollo de una cultura de calidad.
4. Comunicar la visión y los valores de TQM.
5. Participación de todos los miembros de la organización en un esfuerzo cooperativo y que conduzca a las mejoras.
6. Orientar para desarrollar una gestión basada en la información y medición.
7. La formación como mejora de las habilidades de los empleados.
8. Participación de los proveedores y clientes en los esfuerzos e iniciativas pertinentes.
9. Organización abierta y flexible.
10. Mejora continua de productos y procesos a través de la evaluación. comparativa.

Nota. Adaptado de “Análisis de la Performance en las Empresas: una Perspectiva Integrada,” por A. Pimenta da Gama & R. Martínez, 2014, UOC.

2.2.3 Descripción y conceptos elementales

La Tabla 3 presenta una relación de los términos más usados según el Glosario Iberoamericano de Términos versión 2012 de la Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad (FUNDIBEQ)

Tabla 3

Glosario Iberoamericano de Términos Versión 2012 FUNDIBEQ

Termino	Descripción
Alta Dirección	Persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel una organización.
Calidad	Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
Capital Intelectual	Cualquier factor que contribuya a los procesos de generación de valor de la compañía, y que esté de manera más o menos directa, bajo el control de la propia compañía.
Cliente Externo	Organización o persona externa a la entidad que recibe un producto o servicio.
Cliente Interno	Organización o persona que recibe un producto o servicio, y que pertenece a la misma entidad que el suministrador.
Cuadro de Mando	Herramienta de gestión que facilita la toma de decisiones, y que recoge un conjunto coherente de indicadores que proporcionan a la alta dirección y a las funciones responsables una visión comprensible del negocio o de su área de responsabilidad.
Empowerment	Con relación a la gestión del liderazgo, esta práctica promueve la asunción creciente de responsabilidades entre los subordinados, cuya puesta en marcha requiere previamente su capacitación, entrenamiento e información.
Eficacia	Grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.
Eficiencia	Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.
Estrategia	Planes estructurados para lograr los objetivos.
Gestión de la Calidad Total	Sistemática de gestión a través de la cual la empresa identifica, acepta, satisface y supera continuamente las expectativas y necesidades de todo el colectivo humano relacionado con ella (clientes, empleados, directivos, proveedores, etc.) con respecto a los productos y servicios que proporciona.
Gestión del Conocimiento	Es la gestión del capital intelectual en una organización, con la finalidad de añadir valor a los productos y servicios que ofrece la organización en el mercado y de diferenciarlos competitivamente.
I+D+I	Investigación, Desarrollo e Innovación.
Indicador	Datos o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.
ISO 9001:2008	Norma Internacional que especifica requisitos de Gestión de la Calidad, cuyo objetivo final es la satisfacción de los clientes. La última actualización de esta norma es del año 2008, y se aplica en más de 140 países, siendo utilizada universalmente para la evaluación de los suministradores y demostrar la conformidad (certificación).
Liderazgo	Proceso de dirigir y orientar las actividades de los miembros en un grupo, influyendo en él para encauzar sus esfuerzos hacia la consecución de una meta o metas específicas.
Plan de Gestión de Negocio	Documento que especifica los objetivos a alcanzar por una organización o parte de ella para un periodo determinado, así como las funciones responsables de su gestión y los plazos de ejecución previstos.
Política de la Calidad	Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad, expresados formalmente por la alta dirección.
Sistema de Gestión de la Calidad	Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

Nota. Adaptado de “Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad,” por FUNDIBEQ, 2012.

Recuperado de:

http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/GLOSARIO_iberamericano_de_txrminos_v.2012.

2.2.4 Los principios de calidad

Son ocho los principios básicos que engloban lo expuesto por Deming, Juran, Ishikawa y otros maestros de la calidad. Esencialmente sintetizan que lo más importante para una organización es contar con un conjunto ordenado de principios que den forma a un sistema cultural que sea coherente con el comportamiento de quienes lo integran, lo cual se esquematiza en la Figura 4 (Esponda, et al., 2005).

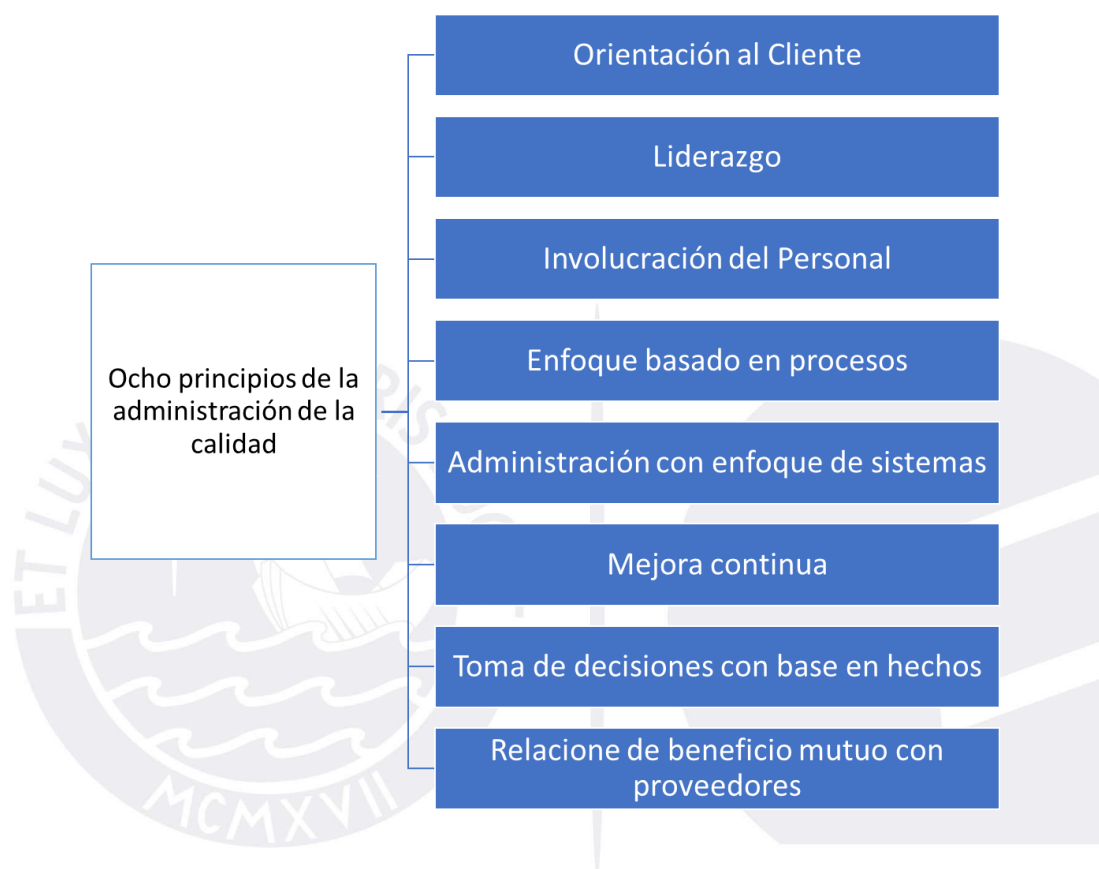


Figura 4. Ocho principios básicos de la administración de calidad. Tomado de “Hacia una Calidad más Robusta con ISO 9001: 2000,” por A. Esponda, J. Palavicini, R. Cuentas, G. Navarrete, G. Castellanos, M. Esparza & G. Peñalva, 2005, Sexta ed. y Panorama (p. 44)

2.2.5 Ciclo de la calidad

El físico Walter A. Shewhart introdujo por primera vez los términos de control estadístico de la producción, el ciclo de la calidad, el gráfico de control y la creación de los departamentos de control y medición de la calidad. Al ciclo de la calidad se le conoce hoy en día como el ciclo Deming, quien basándose en los estudios y planteamientos realizados por

Shewhart conceptualizó la necesidad del análisis continuo de la producción y la calidad de los productos. Deming señaló que cualquier producto y servicio puede enriquecerse del proceso y uso de la mejora continua.

Hernández y Rodríguez (2011) argumentaron que el ciclo de Deming consiste en procurar la mejora continua del producto y su uso, para lo cual se requiere diseñar un modelo con normas de calidad: (a) Planear, (b) Hacer, (c) Verificar; y (d) Actuar. A estas normas se les conoce también como los “cuatro pasos” y están representados en la Figura 5. Los cuatro pasos ayudan a describir que piensa el usuario del producto o servicio, porque no lo adquiere y que propuesta de mejora realiza el cliente.

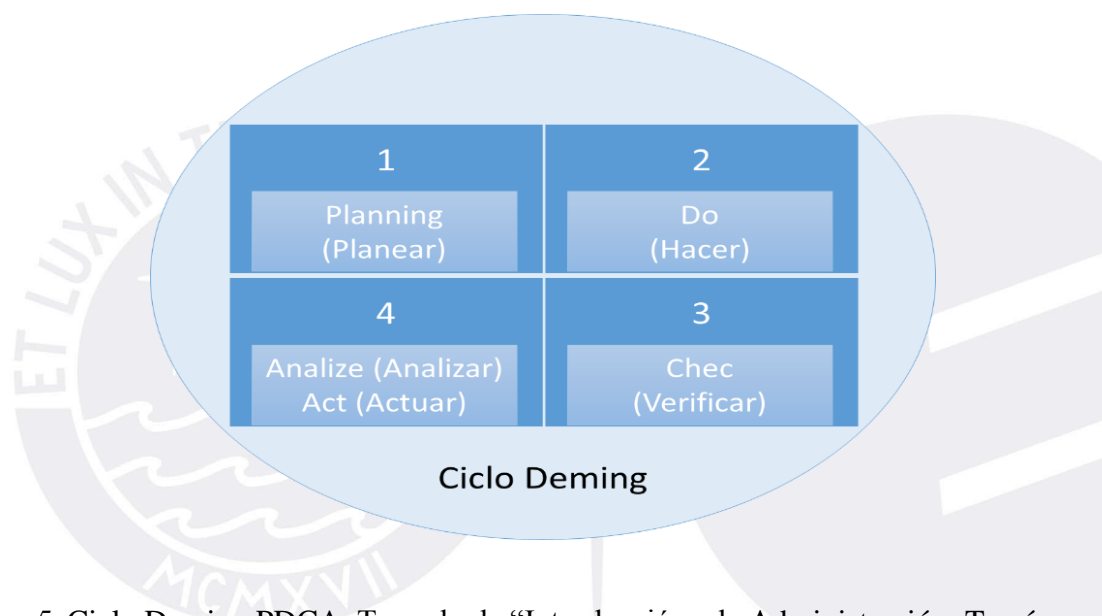


Figura 5. Ciclo Deming PDCA. Tomado de “Introducción a la Administración: Teoría General Administrativa: Origen, Evolución y Vanguardia,” por Hernández y Rodríguez, S. J., 2011, Quinta ed., McGraw-Hill (p. 316)

Hernández y Rodríguez, definieron el ciclo Deming de la calidad como una espiral continua que constaba de cuatro pasos: (a) Diseñar el producto; (b) Fabricarlo (ensayarlo en la línea de producción y en el laboratorio); (c) Ponerlo en el mercado; y (d) Ensayarlo en pos-venta (Ver Figura 6).

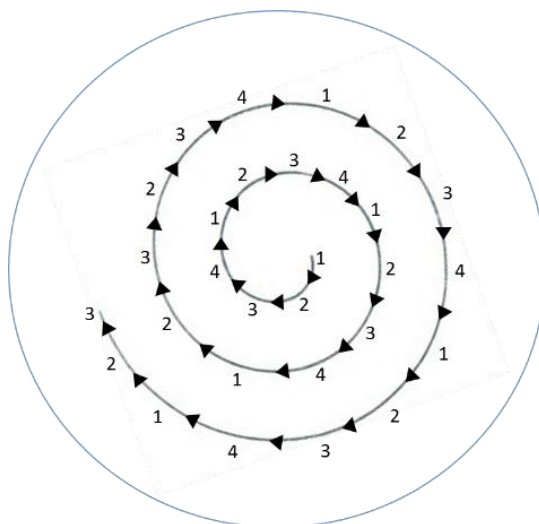


Figura 6. Hélice de la calidad. Tomado de “Introducción a la Administración Teoría General Administrativa: Origen, Evolución y Vanguardia,” por Hernández y Rodríguez, S. J., 2011, Quinta ed., McGraw-Hill (p. 316)

2.3 Teorías de la Administración de la Calidad

La calidad no es un concepto originario del campo de la administración. La calidad tuvo sus orígenes en el campo de la estadística, el desarrollo organizacional, teorías de motivación, comportamiento humano, liderazgo, cultura corporativa, el Empowerment y muchos otros. Los principales Maestros de la calidad tomaron algunos de estos conceptos, los integraron y nutrieron con sus aportes, creando lo que se podría determinar como la Teoría de la Calidad Total.

2.3.1 Philip Crosby

Philip Crosby nació en Wheeling West Virginia en 1926, graduado de Western Reserver University, comenzó como profesional en calidad en una escuela médica, para luego trabajar en Martin-Marietta (1957 - 1965) e ITT (1965 – 1979). En 1979 fundó Philip Crosby Associates, Inc. (PCA), se dedicó al estudio de la calidad. Crosby murió el 18 de agosto de 2001 en Asheville Carolina del Norte, dejando un mensaje invaluable sobre calidad, dirigido sobre todo a la alta dirección (D’Alessio, 2012).

El los 60 impulso un programa de 14 pasos llamado “cero defectos” descrito en sus libros *La Calidad no Cuesta* (1979) y *Calidad sin Lágrimas* (1984) ayudando a difundir la importancia de la calidad. Crosby presento la vacuna de la calidad en 1984 y su prescripción para la salud corporativa en 1988. Todas estas ideas fueron usadas para representar la necesidad que tenía la organización de evitar las ocurrencias de errores, señalando como clave de la calidad “hacer las cosas bien a la primera” (Gutiérrez, 2010).

2.3.2 Edwards Deming

William Edward Deming nació el 14 de octubre de 1900 en Sioux City Iowa Estados Unidos, estudió física y matemáticas en Wyoming University y obtuvo un doctorado en física en Yale. Trabajo en la Western Electric de Chicago y fue profesor de la New York University. Al término de la Segunda Guerra Mundial fue enviado a Japón donde introdujo los conceptos del control estadístico de la calidad Summers (2006). Deming murió el 20 de diciembre de 1993 en Washington D. C a la edad de 93 años, dejando una invaluable contribución sobre todo en el terreno del control de la calidad, siendo este concepto bien aprovechado por Japón.

Deming fue el impulsor de la calidad en Japón, experiencia que le valió para desarrollar los 14 puntos para la administración, resumiendo su contribución en el campo de la calidad total. Un año después de dejar Japón se estableció en el país oriental el Premio Deming a la calidad en reconocimiento a su labor. Gutiérrez (2010). Fueron famosos también sus planteamientos sobre las “Siete Enfermedades Mortales”, en la cual sugiere una reorganización total del estilo gerencial occidental y las ”Siete Herramientas de Control”, en la cual señalo la importancia de tomar decisiones basadas en hechos, mostrando lo conveniente que resulta presentar información en gráficas de control (D’Alessio, 2012).

2.3.3 Joseph Juran

Joseph Juran nació en Rumania en 1904, a los 8 años emigro a los Estados Unidos y estudio ingeniería eléctrica y leyes. Trabajo en Western Electric Company y fue profesor en

The New York University, Summers (2006). Entre sus publicaciones más importantes destacaron Quality Control Handbook (1951), Management of Quality Control (1967), Quality Planning and Analysis (1970) y Juran on Planning for Quality (1988). Juran falleció el 28 de febrero de 2008 en Rye Nueva York, a la edad de 103 años.

El doctor Juran fue invitado por Japón en la década del 50 donde enseñó conceptos de calidad y junto Edwards Deming desarrollaron herramientas para la mejora de la calidad, que luego daría origen al Kaizen. Galindo (2009). El enfoque que planteaba Juran se basaba en lo que se conoce como la trilogía de Juran: (a) planear, (b) controlar, y (c) mejorar la calidad, D'Alessio (2012). Juran mantuvo una fuerte influencia a nivel mundial debido a sus postulados y por sus asesorías a través del Juran Institute, Inc. y su participación en la American Society for Quality Control (ASQC).

2.3.4 Armand Feigenbaum

Armand Feigenbaum nació en 1922 en Berkshires, Massachusetts, Estados Unidos, doctorado en economía en Massachusetts Institute of Technology, contratado por la General Electric en 1944 se mudó a Nueva York para trabajar en el departamento de calidad, llegando a ocupar el puesto de director de operaciones de manufactura y control de calidad (1958 - 1968) y posteriormente presidente de la American Society for Quality (1961-1963). Gutiérrez (2010). Armand Feigenbaum murió el 13 de noviembre de 2014 en Pittsfield Massachusetts a la edad de 92 años.

Feigenbaum introdujo el concepto de control de calidad total en su libro del mismo nombre en 1951, definiendo el control de la calidad total, como un sistema efectivo de dirección de esfuerzos de grupos en favor de su desarrollo. D'Alessio (2012) describió los aportes de Feigenbaum como el mantenimiento de la calidad, con la finalidad de realizar una exitosa gestión, siendo el primero en visualizar la idea de que la calidad no solo se centraba en

los procesos productivos sino también debía incluirse en las funciones administrativas basándose en la Teoría General de Sistemas de Calidad.

2.3.5 Kaoru Ishikawa

Kaoru Ishikawa nació el 13 de julio de 1915 en Tokio Japón, graduado de ingeniería en la Universidad de Tokio, profundizó sus estudios con un doctorado en ingeniería y fue profesor de esta universidad en 1960. Obtuvo un premio Deming y el reconocimiento de la American Society for Quality Control (ASQC) por sus aportes innovadores como los Círculos de Calidad en Japón, sobre todo por el diagrama causa-efecto, el cual lleva su nombre. Gutiérrez (2010). Ishikawa falleció el 16 de abril de 1989 en Japón a la edad de 74 años.

Una de sus obras más importantes fue ¿Qué es el Control Total de la Calidad? en la cual conceptualizó al Control Total de la Calidad (CTC) como una nueva filosofía de administración que debe ser tomada en cuenta por las organizaciones. Evans & Lindsay (2008) escribieron que Ishikawa como Director General de Circle Headquarters (QC) en la Unión of Japanese Scientists and Engineers (JUSE) influyó en el desarrollo de una perspectiva ascendente, que se convertiría en la marca distintiva del enfoque japonés. Ishikawa basó sus ideas de la calidad total en Feigenbaum, el cual postulaba que la calidad empezaba por el cliente.

2.3.6 Shigeru Mizuno

Shigeru Mizuno nació en Japón y fue el impulsor del enlace de políticas de calidad conocido como Despliegue de la función de la calidad (QFD) presentado en Japón en 1966. El QFD fue una herramienta de desarrollo de productos y servicios que permitió aplicar el control de la calidad durante su progreso. Esta herramienta se fundamentó en la sigla Kanji, término japonés que se utilizaba para describir el proceso de diseño y desarrollo de los sistemas de producción.

Las ideas de Mizuno fueron muy parecidas a los planteamientos de Ishikawa, con la diferencia que los conceptos presentados en su libro “Control de la Calidad Total a todo lo ancho de la Compañía” (1988) se conocieron como la Casa de la Calidad y su proceso de desarrollo implicó la aplicación de una serie de matrices que permitieron relacionar al cliente con los requerimientos del producto (Aldana de Vega et al., 2011).

2.3.7 Shigeo Shingo

Shigeo Shingo nació en 1909 en Japón, ingeniero mecánico de profesión, desarrolló el sistema de producción de Toyota. (Camisón, Cruz, & González, 2006). Su investigación llevó al desarrollo de un enfoque a prueba de errores llamado Control de Calidad Cero o Zero Quality Control (ZQC) el cual se basaba en procesos de inspección sencillos y económicos, con verificación sucesiva en el cual los operadores inspeccionan el trabajo antes de proseguir (Evans & Lindsay, 2008). Shingo murió en 1990 dejando grandes aportes en la automatización y prevención de errores.

Gutiérrez & De la Vara (2013) señalaron que Shigeo Shingo es reconocido actualmente como el principal impulsor de la idea de los dispositivos Poka-Yoke para prevenir la ocurrencia de defectos. El Poka-Yoke se enfocó en: (a) predicción o reconocimiento de defectos, y (b) detección o reconocimiento de que ocurrió un defecto.

2.3.8 Genchi Taguchi

Genchi Taguchi nació el 1 de enero de 1924 en Tokamachi Japón, estudió en la Universidad de Kyushu. Fue contratado como estadístico e ingeniero eléctrico para colaborar con la reconstrucción del sistema telefónico japonés tras la Segunda Guerra Mundial, donde rechazó la aproximación clásica al diseño de experimentos por considerarla inservible. Camisón, Cruz, & González (2006) expusieron que este método en los años 70 dio lugar al conocido diseño estadístico de experimentos Taguchi (SED, Statistics Experimental Design).

El 2 de junio del 2012 Taguchi muere en Japón a la edad de 88, habiendo obtenido una Medalla Shewhart, por sus aportes.

Summers (2006) describió que el método implementado por Taguchi estaba enfocado en la ingeniería para el control de la calidad, refiriéndose al control de la calidad fuera de línea, control de la calidad en línea y un sistema de diseño experimental para la mejora de la calidad y reducción de costos. Este método basaba sus conceptos en gran medida en la filosofía de Deming y el valor económico de la reducción de la variación de errores. Para Evans & Lindsay (2008) el enfoque Taguchi, expresaría que mientras menor sea la variación respecto a la especificación nominal, mejor será la calidad. Por consiguiente los productos eran más conscientes y los costos totales eran menores.

2.4 Concepto y Aportes de los Maestros

La calidad tiene sus orígenes en el desarrollo organizacional, las teorías de motivación y comportamiento humano, las teorías de liderazgo, la administración científica, cultura corporativa, involucramiento de empleados en la toma de decisiones, el trabajo en equipo y demás conceptos que se refieren a la innovación y control de procesos. Para Aldana de Vega, y otros (2011) muchos de los teóricos de la calidad son multidimensionales, apócales y en algunas ocasiones subjetivos, en especial cuando se trata del servicio. En la Tabla 4 se exponen algunos de los conceptos sobre calidad de autores ya mencionados y otros más.

Tabla 4

Conceptos y Aportes de los Maestros de Calidad.

Fuente	Concepto	Aporte
Philip Crosby	Calidad como cumplimiento de requisitos; el sistema de calidad es la prevención, el estándar de realización es cero defectos, y la medida de la calidad es el precio del incumplimiento. La calidad responde a la conformidad con los requisitos establecidos por el cliente.	Doce puntos para la calidad. Día cero defectos. Cuatro principios absolutos.

Conceptos y Aportes de los Maestros de Calidad (Continúa)

Fuente	Concepto	Aporte
Edward Deming	Adecuar la organización para el cumplimiento de las metas. Tener menos variación a partir de la aplicación del control estadístico de proceso (CEP), para resolver (causas comunes y causas especiales). Mejorar constantemente el sistema de producción y servicio a partir del ciclo PHVA.	14 principios de la calidad, seis enfermedades mortales y los cinco obstáculos para el desarrollo de la gestión de la calidad.
Joseph Juran	Cuatro elementos, calidad de diseño (calidad de investigación de mercados, calidad de concepto, calidad de especificación), calidad de conformidad (tecnología), gestión y mano de obra. Disponibilidad (fiabilidad, mantenimiento, soporte logístico). Servicio posventa (rapidez, competencia, integridad).	Trilogía de la calidad Las cinco características de la calidad. Los seis pasos para la resolución de problemas. La espiral de la calidad.
Armand Feigenbaum	La calidad significa lo mejor para ciertas condiciones del cliente: uso y venta del producto. TQC: sistema efectivo para la integración de los esfuerzos de desarrollo, mantenimiento y mejoramiento que grupos de una organización realizan para poder proporcionar un producto o servicio en los niveles más económicos para la satisfacción de las necesidades del usuario.	Ciclo industrial, control total de la calidad. Doce acciones para la gestión de la calidad. Concepto de control de calidad.
Kauro Ishikawa	Desarrollar, diseñar, elaborar y mantener un producto de calidad, que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor.	Los seis principios de la calidad, diagrama causa-efecto.
Shigero Mizuno	Calidad es reducir defectos dentro de las actividades de producción, reconocer que los mismos se originan en el proceso y que las inspecciones solo pueden descubrir esos defectos. La calidad significa estrictamente calidad en el producto, y se refiere a la calidad en el trabajo, calidad en el servicio, calidad en la información, calidad en el proceso, calidad de la dirección, calidad en toda la empresa.	Optimización de la producción, <i>Poka Yoke</i> . Inspección en la fuente para detectar a tiempo los errores. Concepto de sistemas del control de calidad total, involucramiento del personal en la prevención de errores a través de los círculos de calidad y filosofía cero defectos.
Shigeo Shingo	Frenar el proceso de producción cuando ocurre algún defecto, definir la causa y prevenir que el defecto vuelva a ocurrir. Este es uno de los principios del JIT	Control Estadístico de la Calidad. Instrumentos mecánicos en los procesos de ensamblaje <i>Poka Yoke</i> Invento el Sistema <i>Just in Time</i>
Genichi Taguchi	Calidad es entender y visualizar el proceso y reducir la variabilidad en el mismo.	Desarrollo del método de mejoramiento de la productividad.
Masaaki Imai	Enfoque del mejoramiento continuo, gerenciar la rutina en el día a día.	Filosofía Kaizen Gemba Kaizen, mejoramiento en el puesto de trabajo.
Falconi	Centro del proceso, para obtener un cambio cultural.	Etapas: conocimiento del trabajo, orden en la casa, estandarización y utilización de flujograma.
David Garvin	Concepto complejo, constituido por ocho dimensiones y cinco perspectivas.	Ocho dimensiones, cinco principios.
John S. Oakland	Marco filosófico y cultural en la organización que tiene por centro al hombre para la gestión.	Cadena cliente interno. Modelo de calidad total para Europa con 14 principios gerenciales.

Nota. Tomado de “Administración por Calidad,” por L. A., Aldana de Vega, M.P., Álvarez, C.A., Bernal, M. I., Díaz, C.E., González, O.D., Galindo & A. Villegas, 2011. Colombia: Alfaomega Colombiana S.A.

2.5 Comparaciones Filosóficas

Según la revisión de los aportes de las diferentes filosofías, se puede concluir que presentan más semejanzas que diferencias, ya que para ejecutar el cambio organizacional, todas ellas consideran la calidad como un imperativo en la aplicación de la competitividad. Así mismo comprometer a la alta dirección, según los Maestros se presenta como una necesidad absoluta, demostrando que las prácticas de la administración ahorran, no cuestan dinero, establecen que la calidad es responsabilidad de la administración y no de los trabajadores, resalta la necesidad de mejora continua, reconoce la importancia del cliente y la relación administración - trabajadores y finalmente acepta la necesidad de cambiar la cultura organizacional (Evans & Lindsay, 2008).

Para Camisón, Cruz, & González (2006) el estudio de las ideas que defienden la calidad como grupo de herramientas, como nuevo paradigma de dirección o como alternativa estratégica sin olvidar sus restricciones sirve de inicio para acreditar a la visión organizacional como un sistema de dirección inspirado en una tangible doctrina administrativa. La gestión de la calidad se ha identificado históricamente como una compleja composición de ideologías y métodos, aplicadas a la práctica para modelar metodologías con que afrontar problemas complejos de la dirección de organizaciones.

2.6 Modelos de Gestión de la Calidad

Existen varios modelos para implantar la Gestión de la Calidad Total, pero los más conocidos y prestigiosos son aquellos que están basados en diferentes premios internacionales de la calidad. Entre los modelos más populares se encuentra: (a) El modelo Deming Prize, (b) El modelo Baldrige, (c) El modelo de excelencia EFQM; y (d) el modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión. Merece también una mención especial el modelo de los nueve factores del TQM, propuesto por el Dr. Benzaquen el cual es motivo del presente estudio y el

Premio Nacional a la Calidad en el ámbito local. Dichos modelos se describen con más detalle a continuación.

2.6.1 Modelo Deming Prize

El Premio Deming es uno de los más altos galardones en TQM (Total Quality Management) en el mundo. Fue establecido en 1951 en conmemoración del fallecido Dr. William Edwards Deming que contribuyó en gran medida a la proliferación de control estadístico de calidad en Japón. El objetivo del Modelo Deming Prize fue comprobar que mediante la implementación del control de calidad en la organización se hayan obtenido buenos resultados de acuerdo a lo expresado por la JUSE (2014).

El modelo mantiene un enfoque básico en la satisfacción del cliente y se basa en el análisis estadístico de la calidad, la solución de problemas, la mejora continua, los 14 puntos planteados por Deming y las siete enfermedades mortales de la gerencia. Camisón, Cruz, & González (2006). La Tabla 5 presenta las categorías del Modelo Deming Prize y la Figura 7 describe los procedimientos que se realizan para evaluar una organización que desea obtener esta distinción.

Tabla 5

Categorías del Premio de Deming

El Premio Deming para individuos	Para individuos o grupos (Teniendo en cuenta los hechos y contribuciones sobresalientes al estudio del TQM o contribuciones excepcionales en la difusión del TQM)
El Servicio Distinguido Deming Premio a la Difusión y Promoción	Para personas cuyas actividades principales se realizan fuera de Japón (Personas con contribuciones excepcionales en la difusión y promoción del TQM). Como regla general, el examen se llevará a cabo cada 3-5 años.
El Premio Deming	Par empresas, institutos, divisiones de organizaciones, unidades de negocio operativas y sedes de oficinas (Organizaciones que han implantado adecuadamente el TQM como filosofía de gestión).
El Gran Premio Deming	Para las organizaciones que han recibido el Premio Deming o el Gran Premio Deming (Organizaciones que han mantenido la mejora del nivel del TQM durante más de tres años después de obtenido el Premio Deming). El premio es anual

Nota. Tomado de “Introduction of the Deming Prize,” por Overseas, 2014. Recuperado de: <http://www.juse.or.jp/e/deming/97/>

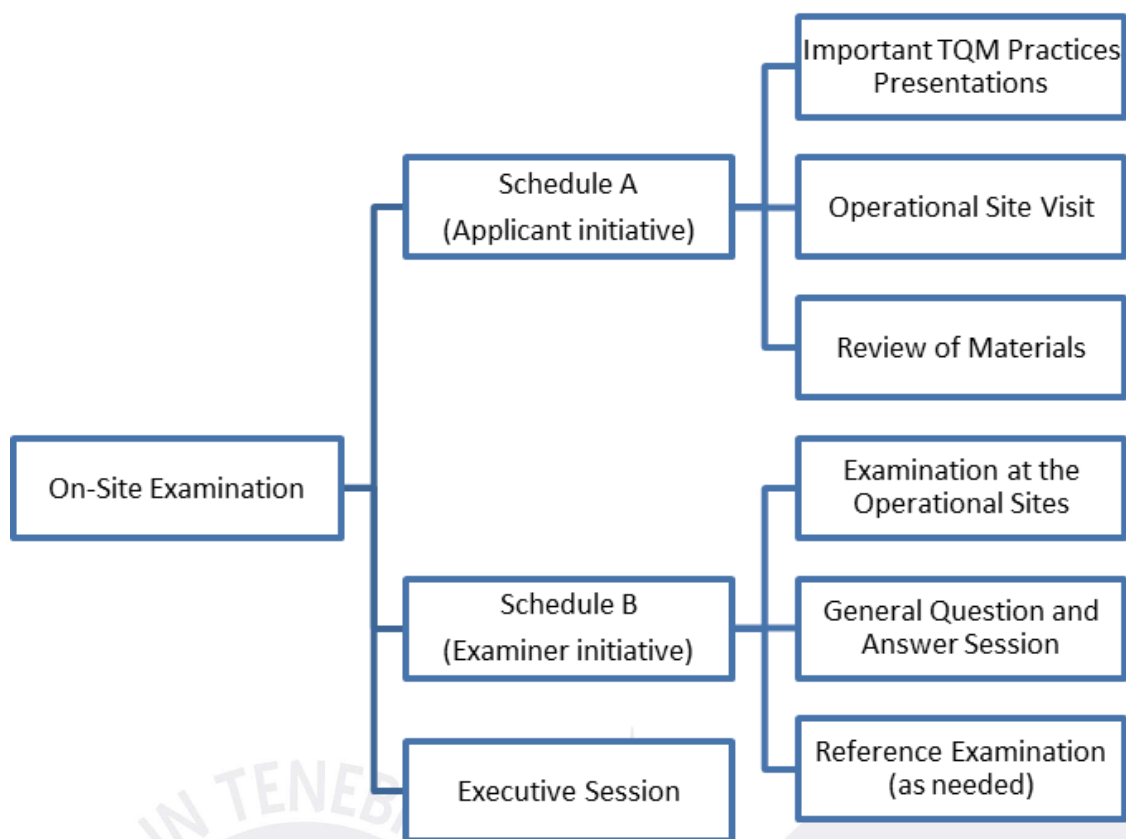


Figura 7. Valuation process structure Deming Prize. Tomado de “Introduction of the Deming Prize,” por Overseas, 2014. Recuperado de: <http://www.juse.or.jp/e/deming/97/>

2.6.2 Modelo Malcolm Baldrige

En 1987 el Congreso de los Estados Unidos, ante el reconocimiento de la calidad como elemento estratégico clave para la competitividad de la industria norteamericana, estableció el Malcolm Baldrige National Quality Award o Premio Nacional de la Calidad, cuyo esquema se presenta en la Figura 8. Corma (2005). El reconocimiento a la excelencia Malcon Baldrige permite a la organización alcanzar objetivos, mejorar los resultado, y ser más competitivo. The National Institute of Standards and Technology (NIST) describió el enfoque del premio Malcolm Baldrige en siete áreas críticas: (a) liderazgo, (b) Estrategia, (c) medición y análisis, (d) gestión del conocimiento, (e) personal, (f) operaciones, y (g) resultados (NIST, 2015).

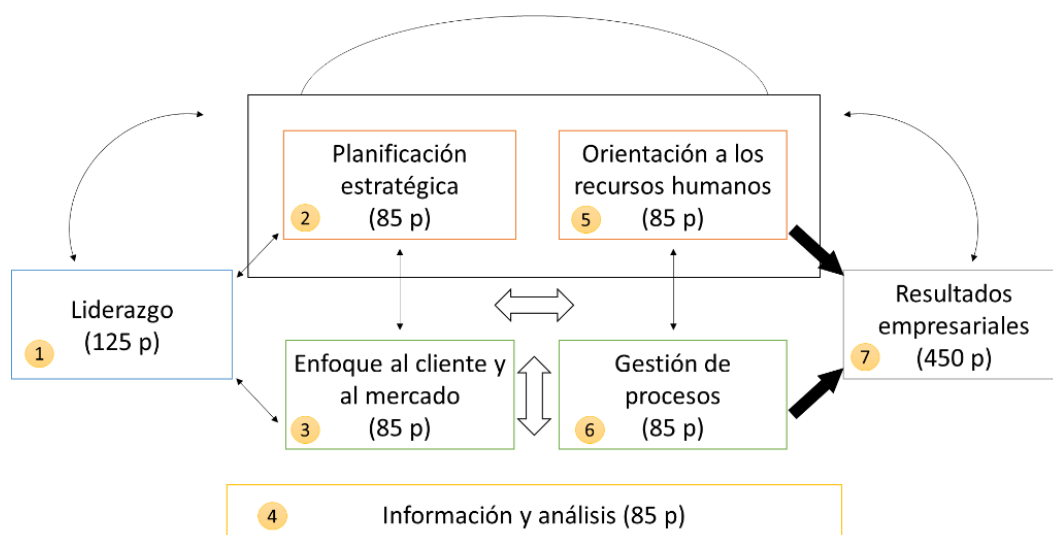


Figura 8. Modelo Malcolm Baldrige. Tomado de “Aplicaciones Prácticas de Modelo EFQM de Excelencia en Pymes,” por F. Corma, 2005. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

2.6.3 Modelo de Excelencia EFQM

El modelo de la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad o por sus siglas en inglés EFQM, fue fundado en 1988 con la finalidad de propiciar la gestión de la calidad en Europa. EFQM es una herramienta para la gestión de la calidad que posibilita orientar a la organización hacia el cliente, su objetivo primordial es la sensibilización del equipo o staff en pos de la mejora de sus productos y/o servicios. Iglesias Prada & Tejedó Sanz (2012) explicaron que el EFQM es un modelo de autoevaluación basado en la lógica REDER la cual hace referencia a resultados, enfoque, despliegue, evaluación y revisión. Ver Tabla 6.

Tabla 6

Lógica REDER

R	Se determinan los resultados a conseguir
E	Se planifican los enfoques
D	Se despliegan los enfoques
E	Se evalúan los enfoques y despliegues
R	Se revisan los enfoques y despliegues

Nota. Tomado de “Operaciones Administrativas de Recursos Humanos,” por M. A. Iglesias Prada & J. Tejedó Sanz, 2012, Macmillan p. 265

El modelo EFQM consta de nueve elementos o criterios que son puntuados y ponderados para determinar el progreso de la organización hacia la excelencia empresarial (ver Figura 9). Normalmente las empresas, para la implantación del modelo crean grupos de trabajo, similares a los círculos de calidad, que trabajan sobre uno o varios criterios o sub criterios.

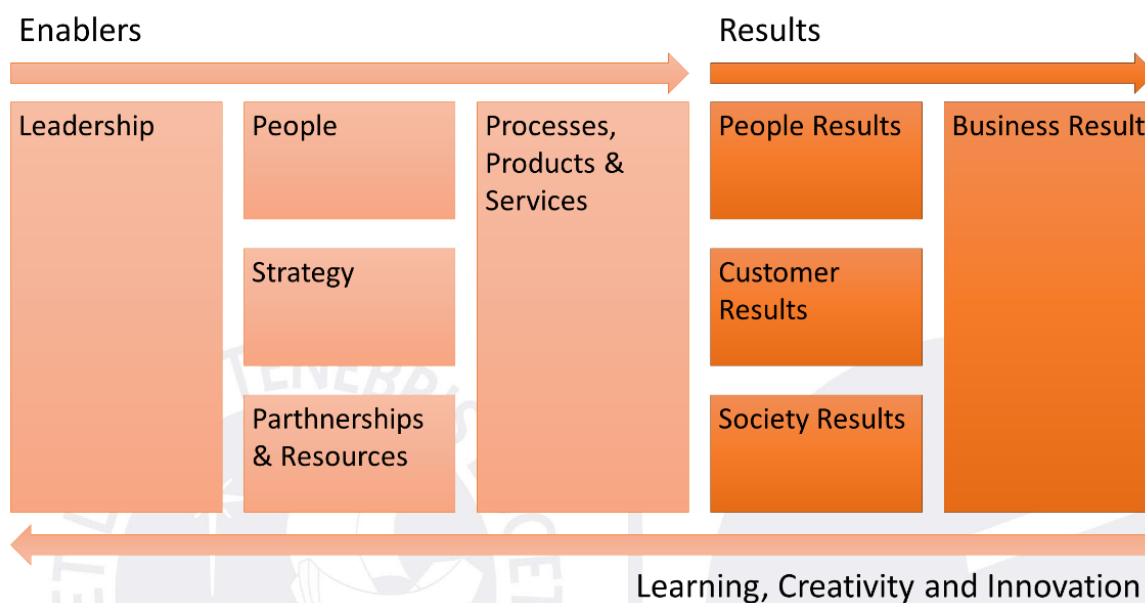


Figura 9. Modelo EFQM. Tomado de “European Foundation for Quality Management, “por EFQM.org, 2014, Recuperado de: <http://www.efqm.org/efqm-model/model-criteria>

2.6.4 Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión

Creado en 1999 y otorgado anualmente, el modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión es promovido por la Fundación Iberoamericana de la Gestión de la calidad (FUNDIBEQ). Este modelo ha sufrido varias modificaciones desde su creación y mantiene una fuerte semejanza con el modelo de Excelencia de la EFQM. Camisón, Cruz, & González (2006) consideró al modelo Iberoamericano una adaptación del modelo EFQM.

El proceso de evaluación se divide en cuatro fases: (a) Primera fase, evaluación de la relación, (b) Segunda fase, visita de evaluación, (c) Tercera fase, reunión del jurado internacional; y (d) Cuarta fase, entrega del premio de la calidad. La organización

galardonada con el Premio Iberoamericano de la Calidad consigue un reconocimiento internacional que se puede utilizar a nivel mundial como difusor de mejores prácticas, incluso puede formar parte de la página web del FUNDIBEQ, participar en convenciones y una membresía gratuita de un año a FUNDIBEQ. La Figura 10 se muestra los nueve criterios y las puntuaciones que componen el modelo FUNDIBEQ.



Figura 10. Modelo Iberoamericano de excelencia en la gestión. Tomado de “Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad, “, por FUNDIBEQ.org, 2014. Recuperado de: http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/Modelo_Iberoamericano_General_V_2012.

2.6.5 Modelo de los Nueve Factores del TQM de Benzaquen

Benzaquen de Las Casas (2013) realizó un estudio longitudinal sobre la implementación de la calidad en las empresas peruanas, en la que compara nueve factores de éxito de la calidad (ver Figura 11) con una muestra representativa de empresas peruanas realizada entre los años 2006 y 2011. El objetivo de dicho estudio fue establecer la evolución del alcance de la gestión de la calidad de las empresas peruanas. Los nueve factores que Benzaquen propuso

en su estudio, fueron determinados en base a la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad y su extensión en la cadena de suministros desde el proveedor hasta el cliente final.

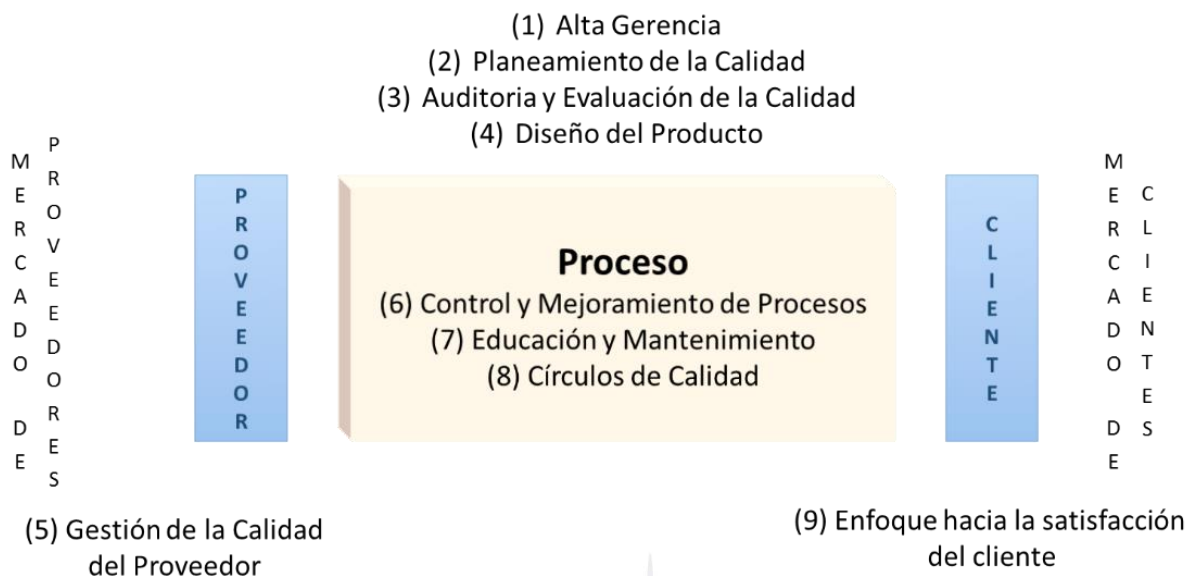


Figura 11. Modelo de nueve factores de TQM en la empresa. Tomado de “Calidad en las Empresas Latinoamericanas: Caso Peruano, “por J. Benzaquen, 2013.

2.6.6 El Premio Nacional a la Calidad

El Comité de Gestión de la Calidad (CGC) creado en 1989, estableció en 1999 el Concurso Motivacional de Mejoramiento de la Calidad, con el objetivo de promover el desarrollo de la calidad en el Perú y mejorar la competitividad de las empresas. En el año 1993 con la colaboración de expertos del Premio Malcolm Baldrige de los Estados Unidos se estableció el modelo de Excelencia en la Gestión de la Calidad. A partir de 1997 por resolución suprema N° 228-2001-ITINCI, se oficializó el Premio a la Calidad, bajo la denominación de Premio Nacional de la Calidad (Comité de Gestión de la Calidad, 2015).

La estructura del Premio Nacional de la Calidad del Perú está compuesto por los siguientes siete criterios: (a) Liderazgo, (b) Planeamiento Estratégico, (c) Orientación hacia el cliente, (d) Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento, (e) Orientación hacia el personal, (f) Enfoque en las operaciones; y (g) Resultados. Ver Figura 12



Figura 12. Modelo de excelencia en la gestión: Perspectiva de sistema. Tomado de “Centro de Desarrollo Industrial Sociedad Nacional de Industrias, “por El Comité de Gestión de la Calidad, 2015, Recuperado de: http://www.cdi.org.pe/PNC_2014/PNC_2015.

2.7 La Calidad según la Norma ISO 9001

Una de las mejores definiciones de gestión de la calidad según Servat (2005) fue la que planteo el ISO (International Organization for Standardization) “Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad”. De acuerdo con esta definición, la gestión de la calidad exige el control y la integración total de los elementos de un área de operaciones determinadas. La serie ISO es un conjunto de normas sobre la calidad y la gestión. La norma ISO 9001 fue elaborada por el comité técnico ISO/TC176 y especifica los requisitos para un buen sistema de Gestión de la calidad.

Actualmente la ISO 9001 se encuentra en su versión 9001:2008, estructurada en ocho capítulos, refiriéndose los tres primeros a declaraciones de principios, estructura y descripción de la empresa, es decir de carácter introductorio. Los capítulos restantes están orientados a procesos, agrupando los requisitos de implantación de la calidad. La Tabla 7 presenta los ocho capítulos que conforman la ISO 9001:2008 el cual incorpora y corrige lo contemplado por la ISO 9001:2000 (International Organization for Standardization, 2014).

Tabla 7

ISO 9001:2008 Ocho Capítulos

Capítulos	Descripción	Contenido
Guías y descripciones generales	Contiene las generalidades y alcances ISO 9001:2008	Generalidades. Reducción en el alcance.
Normativas de referencia	Contiene las normativas ISO 9001:2008	
Términos y definiciones	Contiene los términos y definiciones ISO 9001:2008	
Sistema de gestión	Contiene los requisitos generales y los requisitos para gestionar la documentación.	Requisitos generales. Requisitos de documentación.
Responsabilidades de la Dirección	Contiene los requisitos que debe cumplir la dirección de la organización.	Requisitos generales. Requisitos del cliente. Política de calidad Planeación. Responsabilidad, autoridad y comunicación. Revisión general.
Gestión de los recursos	Distingue los siguientes tipos de recursos sobre los cuales se debe actuar	Requisitos generales. Recursos humanos. Infraestructura. Ambiente de trabajo.
Realización del producto	Contenidos los requisitos productivos.	Planeación de la realización del producto y/o servicio. Proceso relacionado con el cliente. Diseño y desarrollo. Compras. Operaciones de producto y servicio. Control de equipos de medición, inspección y monitoreo.
Medición, análisis y mejora	Requisitos para los procesos de mejora continua de la capacidad de la organización.	Requisitos generales. Seguimiento y medición. Control de producto no conforme. Análisis de los datos para el desempeño. Mejora continua.

Nota. Adaptado de “International Organization for Standardization,” por ISO, 2015 .Recuperado de: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-4:v2:es>.

ISO 9001:2008 tiene muchas semejanzas con el “Círculo de Deming” y sus acrónimos de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PDCA: Plan, Do, Check y Act). Su diseño está estructurado en cuatro grandes bloques completamente funcionales, lo cual significa que con el modelo de sistemas de Gestión de calidad basado en ISO se puede desarrollar cualquier actividad. Los beneficios que una organización con certificación ISO 9001 puede obtener son: (a) Ventaja competitiva, (b) Mejora del funcionamiento del negocio y Gestión de riesgo, (c) Atracción de la inversión, Reputación de la marca y Eliminación de las barreras de comercio, (d) Ahorro de costos, (e) Mejora de la operación y reducción del gasto, (f) Mejor de la

comunicación interna; y (g) Mejora de la satisfacción del cliente. La Figura 13 presenta el Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos expuesto en la página web de la ISO (2015).

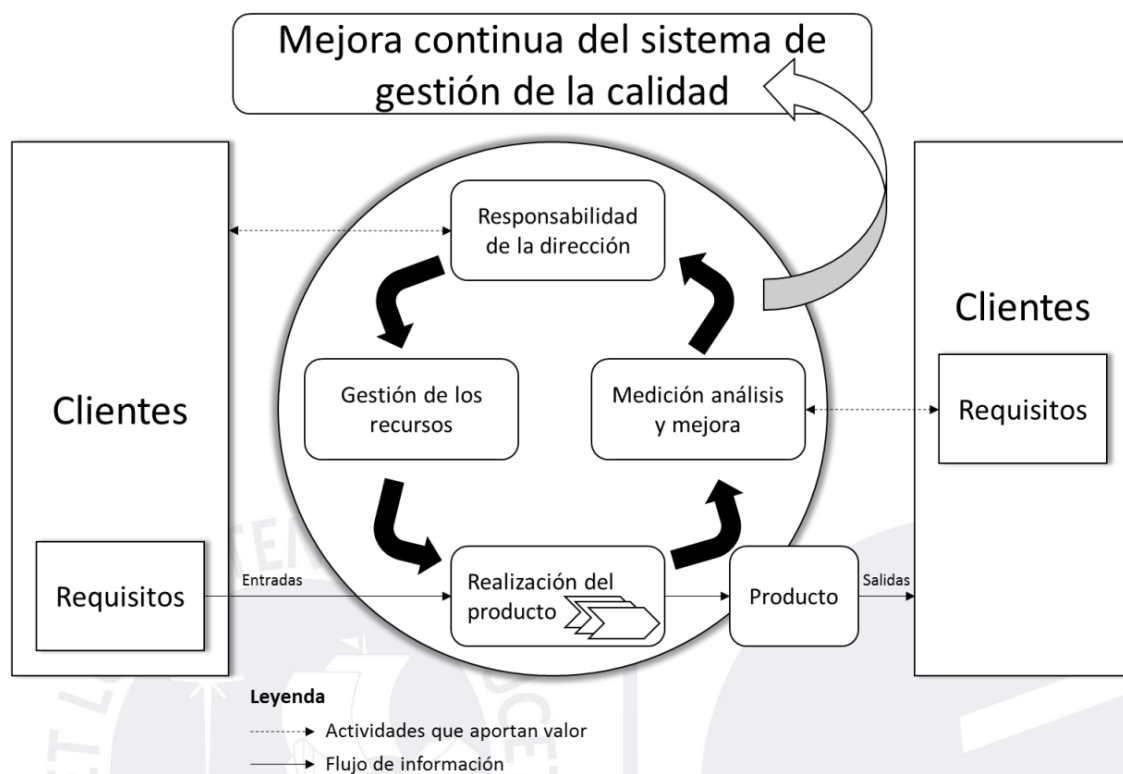


Figura 13. Modelo de sistema de gestión de la calidad basado en procesos. Tomado de "International Organization for Standardization, "por ISO, 2014. Recuperado de: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-4:v2:es>.

2.8 Relación entre ISO 9001 y Administración de la Calidad Total (TQM)

El TQM es una estrategia en la que toda la organización se centra en conseguir mejoras continuas en la calidad. La normativa ISO 9001, certifica que las empresas tengan procesos estandarizados y lo cumplan. Gutiérrez (2010) escribió que "cuando se implementa y acredita un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) con base en ISO-9001 debe verse como una oportunidad para lograr cuatro aspectos fundamentales que hagan del SGC un medio duradero para alcanzar la excelencia " (p. 93). Gutiérrez planteo cuatro aspectos importantes: (a) Desarrollar la organización de acuerdo con los principios de ISO 9001, (b) Alinear las

políticas de calidad, la misión, la visión y las estrategias claves, (c) Enfocar el SGC en el cumplimiento de las metas de la organización; y (d) medir las cosas correctas.

Servat (2005) explicó que “para poder poner en práctica un sistema de gestión de la calidad, primero es necesario conocer todos los requerimientos de la presentación final del producto o servicio” (p. 2), lo cual tiene una relación fundamental con el ISO 9001 y sus normativas de documentar los procesos. Para Evans & Lindsay (2008) la “ISO 9001 define las normas de los Sistemas de Gestión de Calidad con base en la premisa de que ciertas características genéricas de las prácticas administrativas se pueden estandarizar, y que un Sistema de Gestión de Calidad bien diseñado, ejecutado y administrado en forma cuidadosa ofrece la confianza de que los resultados cubrirán las necesidades y expectativas de los clientes” (p. 109). Summers (2006) planteo que “los Sistemas Efectivos de Administración de la Calidad son dinámicos...A fin de encontrar directrices para establecer la estructura de su sistema de administración de la calidad, mantener registros y utilizar técnicas de calidad, para mejorar los procesos y sistemas, las organizaciones eficientes emplean normas como ISO 9001 y QS 9001, programas como Six Sigma, y parámetros basados en premios reconocidos internacionalmente, como el Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige” (p. 35).

Se puede determinar que la relación que existe entre el ISO 9001 y el TQM se centra en la certificación que dan las normas ISO 9001 sobre el cumplimiento de los sistemas de Gestión de calidad dentro de la organización. Esto facilita el acceso a los mercados internacionales y ayuda al diseño y desarrollo de los productos acordes a las necesidades de los consumidores por lo que mejora la competitividad. Según lo estipulado por los autores, la ISO 9001 no contribuye a mejorar los resultados, sobre todo cuando la empresa aplica una política TQM. Por lo tanto, las organizaciones que aplican TQM pueden estar razonablemente seguras de su éxito y sólo debe perseguir un certificado ISO 9001 cuando se ven obligados a hacerlo por sus clientes.

2.9 Herramientas de Gestión de la Calidad

La implementación de sistemas de Gestión de calidad en la organización está acompañada de una serie de herramientas o técnicas que ayudan a controlar los procesos de los Sistemas de Gestión de Calidad. Estas herramientas mantienen el control y la reducción de costos de calidad mediante continuas mediciones. Es conveniente realizar mediciones del proceso de mejora continua de la calidad, seleccionando en cada área o departamento los indicadores más adecuados, a continuación se describen siete de las herramientas básicas de la Gestión de la calidad.

2.9.1 Diagrama de Ishikawa

El diagrama Ishikawa o también conocido como diagrama causa y efecto fue desarrollado por Kaoru Ishikawa y en su forma final se asemeja a un esqueleto de pescado, por eso también se le conoce con el nombre de diagrama de espina de pescado. El diagrama ayuda en la identificación de las causas que no se amolden o que presenten productos o servicios deficientes, el diagrama facilita la construcción del diagrama de Pareto mediante la identificación de los problemas. Otra aplicación importante del diagrama causa y efecto se muestra en la lluvia de ideas o conocido también como brainstorm, el cual permite separar los problemas en partes manejables (Summers, 2006).

D'Alessio (2012) describió los pasos a seguir para la elaboración del diagrama causa y efecto: (a) describir el efecto, (b) describir causas primarias, (c) determinar todas las causas secundarias posibles, (d) agrupar causas por afinidad, (e) asignar importancia a cada factor, (f) registrar toda la información que sea útil. En la Figura 14 se muestra la estructura del diagrama de Ishikawa.

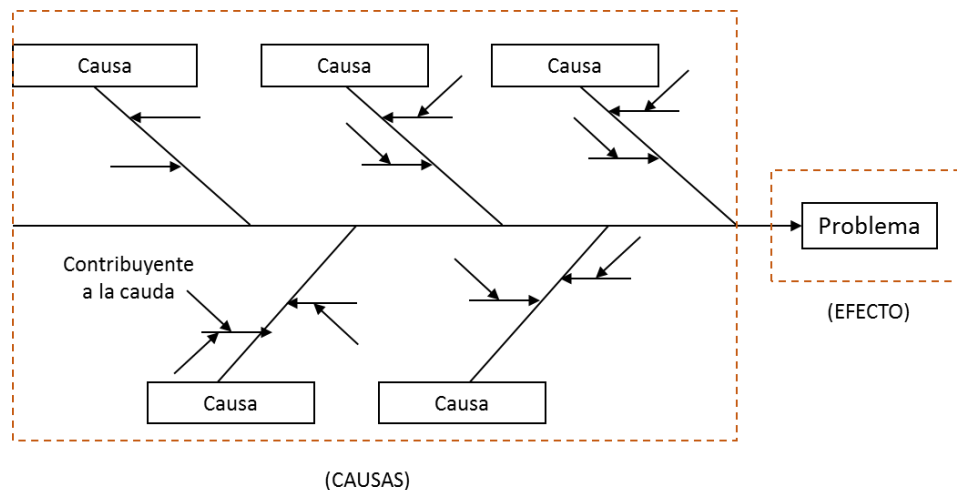


Figura 14. Estructura general de un diagrama de causa-efecto. Tomado de “Administración y Control de la Calidad,” por J. R., Evans, 2008. México, DF: Cengage Learning.

2.9.2 Diagrama de Pareto

Se considera que más del 80% de los problemas organizacionales son causas comunes pero que actúan de manera constante sobre los procesos. El diagrama de Pareto, es un gráfico especial de barras para datos cualitativos, cuya observación se muestran en números absolutos que permiten localizar problemas vitales y determinar sus causas. La idea es establecer prioridades enfocándose en los problemas que tengan mayor impacto, la utilidad general del diagrama se apoya en el principio de Pareto (Ley 80-20) la cual explica que un 20% de las causas resuelven el 80% de los problemas y a su vez un 80% de las causas resuelven un 20% de los problemas (Gutiérrez & De la Vara, 2013).

Para Besterfield (2009) la elaboración del diagrama de Pareto debería seguir los siguientes pasos: (a) identificar el área de mejora a trabajar, (b) elaborar lista de factores que inciden en el problema, (c) definir el periodo de tiempo de recolección de datos, (d) recolectar y ordenar datos, (e) calcular porcentajes relativos de cada factor, (f) calcular porcentajes acumulados y (g) graficar los porcentajes. La Figura 15 muestra la estructura del diagrama de Pareto.

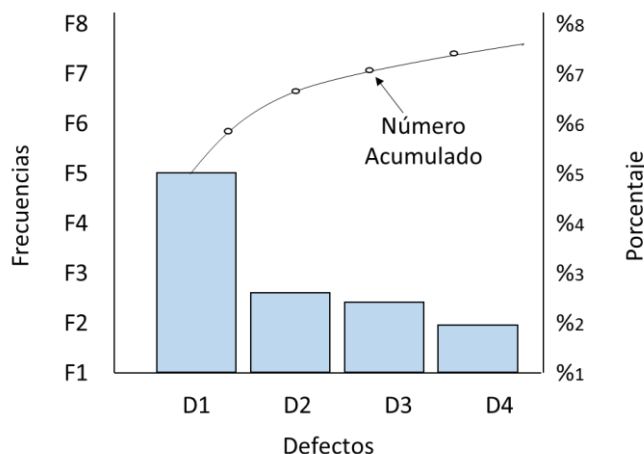


Figura 15. Estructura del gráfico de Pareto. Tomado de “Administración y Control de la Calidad,” por J. R. Evans, 2008. México, DF: Cengage Learning.

2.9.3 Diagrama de dispersión

Los diagramas de dispersión son el factor gráfico del análisis de regresión, pero no presentan un análisis estadístico estricto y solo muestran las relaciones que existen entre las variables, estas variables representan en si las causas y efectos del diagrama de Ishikawa. Evans & Lindsay (2008) presentaron tres tipos de correlación: (a) correlación positiva, un incremento en la variable x se relacionan con un aumento en la variable y, (b) correlación negativa, un incremento en la variable x se relaciona con un decrecimiento en la variable y; (c) correlación cercana a cero, las variables no tiene relación lineal alguna.

D’Alessio (2012) presentó tres pasos para la elaboración del diagrama de dispersión: (a) reunir los datos X y Y organizándolos en una tabla, (b) seleccionar unidades que expresen el rango de valores X y Y, luego dibujar una escala x en el eje horizontal y una escala y para el eje vertical; y (c) dibujar los pares de datos (X, Y) como puntos del diagrama de dispersión. En la Figura 16 se muestra los tres tipos de correlación expuestos por Evans & Lindsay.

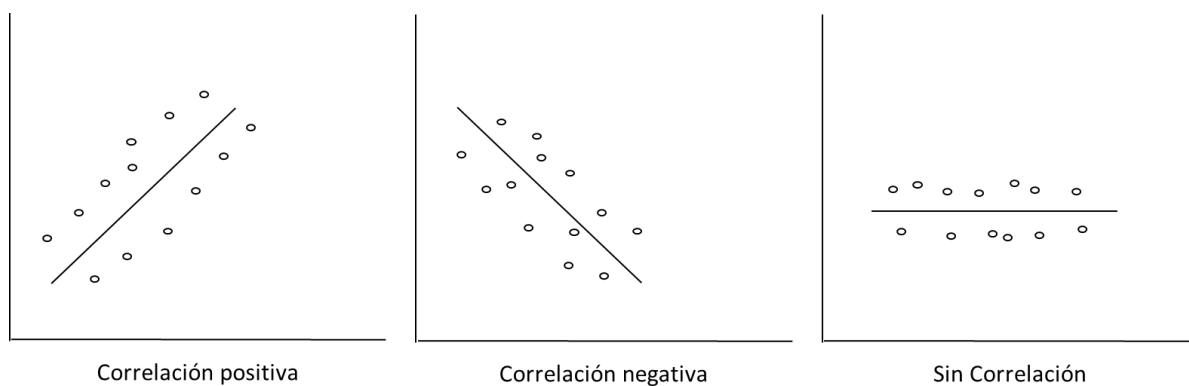


Figura 16. Tres tipos de correlación. Tomado de “Administración y Control de la Calidad,” por J. R. Evans, 2008. México, DF: Cengage Learning.

2.9.4 Histograma

Los histogramas y polígonos de frecuencias son representaciones gráficas de las distribuciones de frecuencia. Las distribuciones de frecuencia se usan cuando se tiene una gran cantidad de datos y para una mejor lectura son distribuidas en clases y categorías, luego se identifican la cantidad de datos que pertenecen a cada clase o frecuencia de clase y la disposición tabulada en clases de los datos se conoce como Distribución de Frecuencias o Tabla de Frecuencias. Spiegel & Stephens (2009) expusieron que los histogramas o histograma de frecuencia son conjuntos rectángulos que se componen de: (a) una base sobre un eje horizontal con sus centros coincidiendo con las marcas de clase de longitudes iguales a la amplitud del intervalo de clase y (b) áreas proporcionales a las frecuencias de clase.

Triola (2009) definió los histogramas como una gráfica de barras donde la escala horizontal representa las clases de valores y la escala vertical representa la frecuencia. La altura de las barras corresponden a los valores de frecuencia y las barras son dibujadas de manera adyacente. Así mismo presenta los pasos a seguir para la construcción de un histograma: (a) decidir el número de clases, (c) calcular y redondear el resultado utilizado realizando la siguiente operación.

$$\text{Anchura de clase} = \frac{(\text{valor mas alto}) - (\text{valor mas bajo})}{\text{número de clases}}$$

(d) elegir el número para el límite inferior de la primera clase, (e) usando el límite inferior de la primera clase y la anchura de clase se listan los demás límites de las clases inferiores, (f) anotar límites inferiores y superiores; y (g) colocar una marca en la clase adecuada para cada dato.

Un histograma es simétrico si su mitad derecha es un espejo de la izquierda, pero existen histogramas asimétricos llamados sesgados ya que en la práctica ninguna muestra de datos tiene un histograma perfectamente simétrico. Navidi (2006) expuso los tres diferentes tipos de histogramas: (a) histograma sesgado a la izquierda donde la media es menor que la mediana, (b) histograma casi simétrico donde la media y la mediana son aproximadamente iguales; y (c) histogramas sesgados a la derecha, en los cuales la media es más grande que la mediana. Así mismo existen dos histogramas de tipo unimodal (un solo pico) y bimodales (dos picos), los cuales se describen a continuaciones la Figura 17.

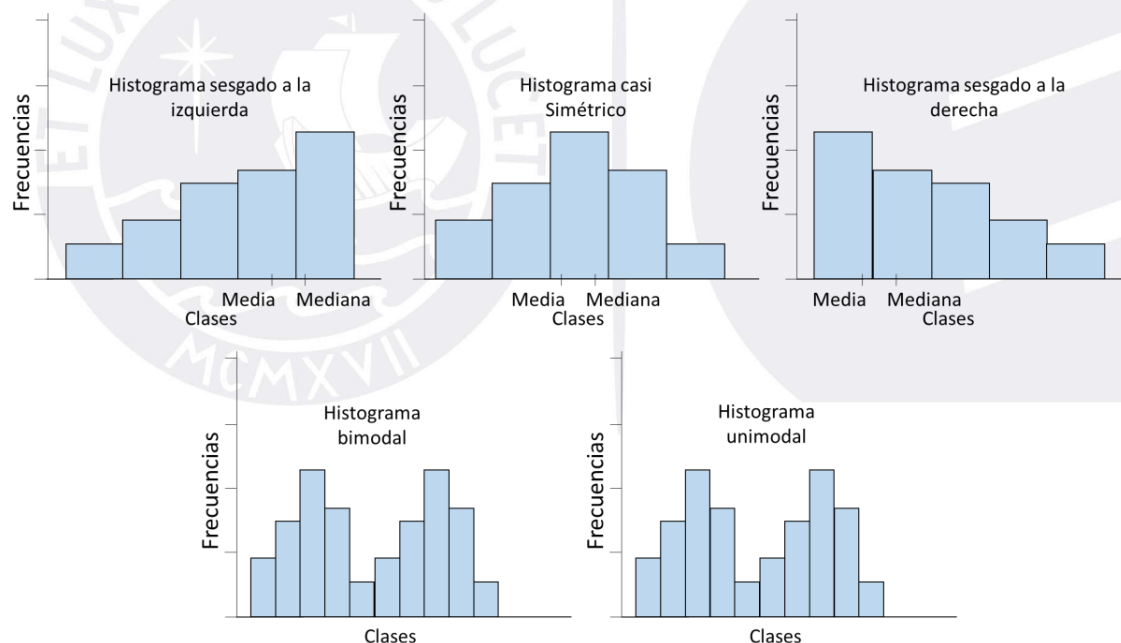


Figura 17. Tipos de histogramas de frecuencias. Tomado de “Estadística para Ingenieros y Científicos,” por W. Navidi, 2006. México, D.F.: McGraw-Hill.

2.9.5 Gráficas de Control

Devore (2008) menciona que las gráficas de control son un mecanismo para reconocer situaciones donde las causas que se asignan pueden estar afectando de manera adversa la calidad del producto. Cuando la gráfica indique una situación fuera de control, se inicia una investigación para identificar las causas y tomar medidas correctivas. Devore resalta la importancia de la selección de la muestra y la toma secuencial de tiempos, para poder determinar el método estadístico adecuado. La Figura 18 presenta un ejemplo de gráfica de control tradicional.

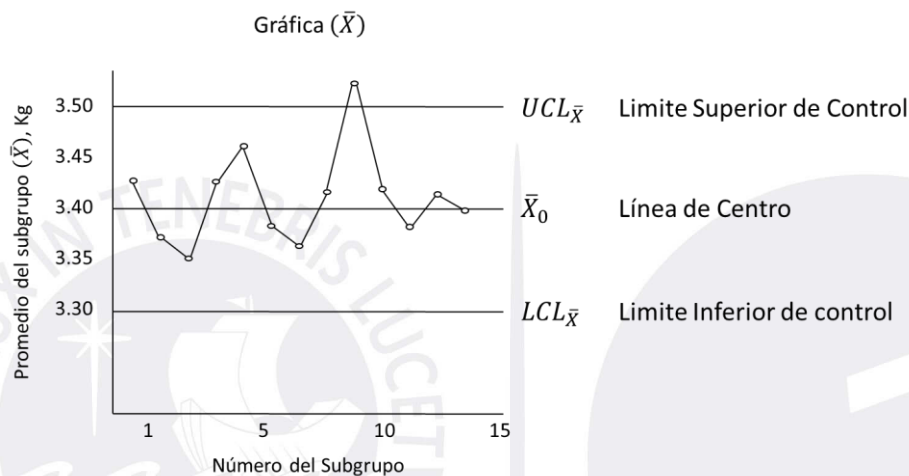


Figura 18. Ejemplo de una gráfica de control. Tomado de “Control de Calidad,” por H.D. Besterfield, 2009. México: Pearson

Una gráfica de control, es efectiva si presenta pocas señales fuera de control cuando el proceso se encuentra estandarizado. Summers (2006) describió seis pasos para la construcción de una gráfica de control: (a) seleccionar la característica de calidad, (b) escoger el sub grupo racional y su variación para establecer los límites de control, (c) reunir los datos utilizando una plantilla que contenga las mediciones, promedios y rangos de cada subgrupo, (d) determinar en forma tentativa la línea central y los límites de control; y (e) establecer la línea central y los límites de control revisados. Así mismo indicó los objetivos que persiguen las gráficas de control: (a) mejorar la calidad, (b) Incrementar capacidades de procesos; y (c)

Tomar decisiones respecto a especificaciones de productos, procesos o artículos producidos recientemente.

2.9.6 Estratificación

Gutiérrez & De la Vara (2013) expresaron que en el principio de Pareto existen algunos problemas vitales originados por diferentes causas, lo cual resulta adecuado estudiarlos mediante un cuidadoso análisis. Uno de estos análisis según Gutiérrez & De la Vara es la estratificación o dosificación de datos, la cual consiste en examinar problemas, fallas, quejas o datos, clasificándolos de acuerdo con los factores que pueden influir en la medida de los mismos.

Gryna, Chua, & DeFeo (2007) fundamentaron que la estratificación resulta importante debido a que separa los datos en categorías (estratos) y ayudar a identificar cuáles de estas contribuyen de manera principal al problema.

2.9.7 Hoja de Verificación

Aldana de Vega et al. (2011) explicaron la utilidad de La Hoja de Verificación y su destacada participación dentro de las de las siete herramientas de calidad. Usada para facilitar la recopilación y análisis de datos de forma sistemática, en tal sentido su finalidad es fortalecer el análisis y la medición del desempeño de los diferentes procesos de la empresa. La Hoja de Verificación supone un método que proporciona datos fáciles de comprender y que son obtenidos mediante un proceso simple y eficiente que puede ser aplicado en la solución de problemas de calidad reflejando rápidamente las tendencias y patrones subyacentes en los datos.

Gutiérrez & De la Vara (2013) plantearon algunas situaciones en la que resulta útil obtener datos con las hojas de verificación: (a) describir el desempeño o los resultados de un proceso, (b) clasificar fallas, quejas, defectos, identificar magnitudes, razones, etc., (c)

identificar problemas de calidad, y (d) analizar o verificar operaciones y evaluar planes de mejora. En la Tabla 8 y Tabla 9 se muestran dos ejemplos de hojas de verificación.

Tabla 8

Hoja de Verificación de tipo: Defectos y Posibles Causas

Hoja de verificación para defectos en válvulas			
Periodo: _____		Departamento: _____	
Modelo del Producto	Zona del Molde		
	Zona 1	Zona 2	Zona 3
A	ooo	oooo	oooooooo
	xxx	xx	xxxxx
	++	+++ //	/
B	oooo	oooooo	oooooooo
	xx	xxxx	xxxxxxx
	+++ /	/	++
C	ooooo	oooo	oooooooo
	x	xxx	xxxxxxx
	+		/
D	oooo	oooooo	oooooooo
	xx	xxx	xxxxxxx
	+++ //	/	++++

Códigos para defectos: **o** porosidad, **+** maquilado, **x** llenado, **ensamble**

Nota. Tomado de “Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma,” por H. Gutiérrez & R. De la Vara, 2013. México D.F: McGraw-Hill.

Tabla 9

Hoja de Verificación para Distribución de Proceso
Hoja de Verificación para Distribución de Proceso

Hoja de Verificación																
Producto: _____										Responsable: _____						
Especificaciones: _____										Fecha: _____						
Frec. Total	1	2	5	10	15	21	13	9	5	3	1					
0																
5																
5																
0																
Color	0.2	0.6	1.0	1.4	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	5.0	5.4	5.8	
	EL										ES					

Nota. Tomado de “Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma,” por H. Gutiérrez & R. De la Vara, 2013. México D.F: McGraw-Hill.

2.10 Costos de Calidad

Aldana de Vega et. al. (2011) mostraron que la economía de la calidad tiene sus orígenes en Juran y Feigenbaum. Además agregaron que “los costos se apoyan en la contabilidad de costos que llevan las organizaciones” (p. 222). Para las empresas es importante reconocer todo lo que se relaciona con la teoría de costos, para poder vincular los costos de calidad con el sistema contable de la organización. La Figura 19 presenta la clasificación de costos (Summers, 2006).

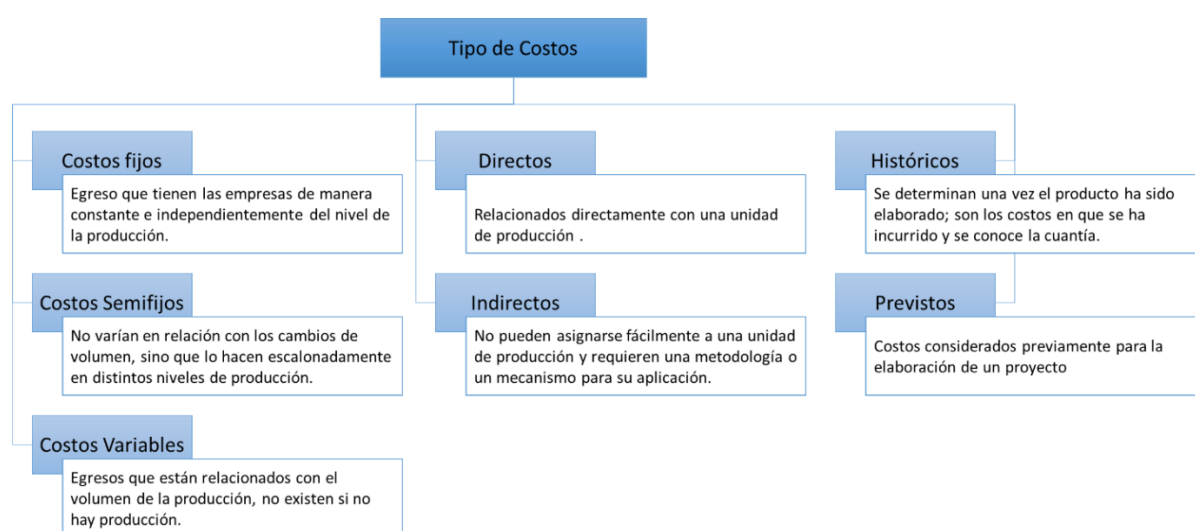


Figura 19. Clasificación de los costos. Tomado de: “Administración de la Calidad,” por D. C. Summers, 2006. Pearson

Summers definió tres tipos de costos: (a) costos de calidad, (b) costos de mala calidad; y (c) costos por falta de calidad. Considero que los costos de calidad son todos aquellos en los cuales incurre una compañía para garantizar la perfección de la calidad del producto o servicio, los costos de calidad forman parte de los costos operativos de los productos o servicios que no cumplen con las normas de desempeño. El costo de la mala calidad es la suma total de los recursos desperdiciados, tales como capital y mano de obra, por causa de la ineficiencia en la planificación y en los procedimientos de trabajo. Finalmente los costos por

falta de calidad hacen referencia a aquellos productos defectuosos que afectan directamente a la utilidad de la organización.

Evans & Lindsay (2008) señalaron que “Los enfoques de los costos de la calidad (COQ) tienen numerosos objetivos, pero quizá el más importante es traducir los problemas de calidad al idioma de los directivos, el idioma del dinero. (p. 417). Gryna, Chua, & DeFeo (2007) presentaron el término costo de la mala calidad (COPQ) como la pérdida anual monetaria de los productos que no logran sus objetivos de calidad y lo clasificaron en tres tipos de costos: (a) Costo de inconformidades, (b) Costo de procesos ineficientes; y (c) Costo de oportunidades perdidas por ingresos de ventas.

Estudiosos del TQM concuerdan que los resultados financieros de una organización son el espejo de los procesos de calidad, ya que el resultado de sus negocios es medido en base a las utilidades y rentabilidad. En tal sentido los costos de la calidad lo conforman aquellos rubros financieros que nacen del proceso productivo, pero también se incluyen los costos de la no calidad originarios de la empresa, los cuales aseguran que los productos tengan calidad. Finalmente se puede resumir que los costos de la no calidad se relacionan con las fallas y errores dentro de los procesos operacionales.

2.11 Conclusiones

En el presente capítulo se analizaron los principales conceptos y teorías propuestas por instituciones y Maestros en temas de calidad total. Comprobando que la calidad no es propia de la administración sino que está relacionado con disciplinas estadísticas de control y de gestión de recurso humano. Por lo que se puede afirmar que la calidad ha evolucionado fuera de los límites de las organizaciones, desde el control estadístico, hasta llegar a emplear estrategias de liderazgo, empowerment, gestión del conocimiento y satisfacción del cliente como objetivo final.

Las teorías propuestas coinciden en que la calidad es determinante para mejorar la competitividad de las organizaciones. El éxito de alcanzar los objetivos que postula la gestión de la calidad involucra a la alta dirección en los procesos de implementación, como lo refirió Juran.

Las normas ISO 9001 y el TQM tiene muchas similitudes, pero la falta de flexibilidad hace que la ISO 9001 genere problemas innecesarios según lo referido en diversos estudios. Una adecuada estrategia de TQM orientados a los sistemas blandos, podría mostrar resultados positivos. Este Concepto ya lo viene incorporando la norma ISO 9001 desde su versión ISO 9001:2000, donde incluye algunas dimensiones TQM.

El control de TQM se fundamenta en las siete herramientas de gestión que ayudan a las organizaciones a mantener un equilibrio de calidad sobre los productos o servicios que prestan. Los sistemas informáticos han facilitado el proceso de análisis e interpretación de estas herramientas sobre en la alta dirección haciendo a las organizaciones más competitivas.

El control y la gestión del TQM tienen un costo de implementación, las organizaciones que asumen el costo de implementar la calidad esperan que su inversión retorne en un corto periodo de tiempo. El costo de implementar la calidad puede incrementarse, si la estrategia de implementación falla, pero la participación de todas las áreas de la organización bajo la atenta supervisión de la alta dirección podría evitar una mala implementación. El no implementar estrategias de calidad puede elevar en forma exponencial los costos y generar el quiebre de la organización.

Capítulo III: Calidad del País o Región

3.1 En la Región

La importancia de la calidad, y los estándares que se tienen de una calidad aceptable, han aumentado de manera considerable en los últimos años. . En la actualidad, los clientes requieren servicios y bienes de alta calidad. En el pasado, cuando se hablaba de calidad, se hacía referencia principalmente a los bienes físicos que los consumidores adquirirían; a su atractivo, a la falta de defectos y a la confiabilidad en su plazo de vida. El acercamiento tradicional a la calidad era revisar el trabajo después de que éste había sido completado y posteriormente eliminar los defectos, utilizando información de inspección y de estadística para determinar si los productos alcanzaban sus estándares establecidos.

Deming, Juran y otros expertos de la calidad convencieron a los administradores de que consideraran acercamientos más completos para alcanzar el objetivo de la calidad total. Estos objetivos incluían la prevención de los defectos antes de que ocurrieran, es decir, alcanzar un nivel cero de defectos en la manufactura y diseñar productos de calidad (Thomas S. & Scott, 2009)

La administración de la calidad total (TQM) es una filosofía que considera que los valores de la calidad son el motor que mueve el liderazgo, diseño, planeación y mejoras. Las actividades centrales de capacitación, planeación estratégica, diseño de productos, sistemas de información gerencial, marketing y otras más forman parte de la posibilidad de alcanzar las metas de calidad (Hellriegel, E. Jackson, & W. Slocum, Jr., 2009)

La mejora continua, a la cual algunas veces se le llama por su nombre japonés, Kaizen, se refiere a la búsqueda incesante de mejoras del producto y del proceso mediante una serie de pasos pequeños y progresivos. Es una parte integral tanto de los sistemas Justo a Tiempo como de la TQM. La mejora continua debe seguir un enfoque bien definido y estructurado e incorporar herramientas adecuadas para solucionar problemas, como el análisis de Pareto,

histogramas, diagramas de dispersión, hojas de verificación, diagramas de espina de pescado, gráfico de control, gráfico de corridas y diagramas de flujo del proceso. El ciclo planear-hacer-verificar-actuar, algunas veces denominado Rueda de Deming, proporciona un buen modelo para llevar a cabo actividades continuas de mejora. (Johnson, Leenders, & Flynn, 2012)

El éxito en los negocios depende de la oferta de productos y servicios que sean competitivos a nivel mundial y no sólo a nivel local. Si el precio y la calidad de los productos y servicios de una empresa no son competitivos con los de productos y servicios disponibles en cualquier parte del mundo, la empresa enfrentará pronto su desaparición del mercado. No existe sustituto para la calidad y no hay mayor amenaza que no ser competitivo en costos en una base global. (Ferd, 2013)

Iglesias Cueva (2012) observó que varias empresas distribuidoras de combustible ecuatorianas eran administradas de manera empírica, sin la aplicación de técnicas gerenciales, gestión de procesos y definición de responsabilidades, de tal manera que la puesta en práctica de un manual de procesos generaría una ventaja competitiva y elevará su capacidad de gestión gerencial.

Tras concluir su proyecto de investigación en Madrid, Cardell Bilbao (2010) confirmó lo expresado por Iglesias Cueva, dando gran importancia a la reglamentación existente, no solo para realizar proyectos de cualquier tipo de instalación de gasolina, sino también para su mantenimiento y continua supervisión. Recomendó revisar constantemente la reglamentación para verificar si la misma continúa vigente o no. Destacando la importancia del cumplimiento de las condiciones reglamentarias para garantizar que una instalación es segura y tiene todas las garantías para su uso y explotaciones.

Flores (2014) identifico el enfoque de características críticas de calidad en las empresas de conversión del sistema alternativo de combustible en Venezuela, evaluando los indicadores de identificación del cliente, investigación del cliente y traducción de las necesidades concluyendo que se está orientando la traducción de las necesidades a especificaciones e investigación del cliente, así como la identificación del cliente, estableciendo los requerimientos actuales del cliente e investigando nuevas necesidades para identificar prioridades y llevar un control de la calidad dirigido a generar un servicios para satisfacer a los clientes.

Institucionalmente los organismos del estado con sus ministerios, son los llamados a fomentar la cultura de la calidad total en cada sector, incentivar la creación de empresas y cultivar las mejores prácticas mediante normativas, políticas de desarrollo empresarial y tolerancia al fracaso fomentando la conciencia de las organizaciones en prácticas de gestión de la calidad total (Oppenheimer, 2014).

3.2 En el País

El Consejo Nacional de la Competitividad (2013) mide la competitividad usando el Índice de Competitividad Regional (ICR), con el fin de brindar información útil para la toma de decisiones en las regiones. El ICR se encuentra compuesto por ocho pilares: institucionalidad, infraestructura, salud, educación, innovación, ambiente, evolución sectorial y desempeño económico, los cuales son representados a su vez por un total de 58 indicadores. A través de estos pilares e indicadores, se presenta el desempeño de las regiones en la mejora de su competitividad en los últimos cinco años, y se identifican aquellos aspectos clave en los que se muestran retrasos o avances importantes. Ver Figura 20

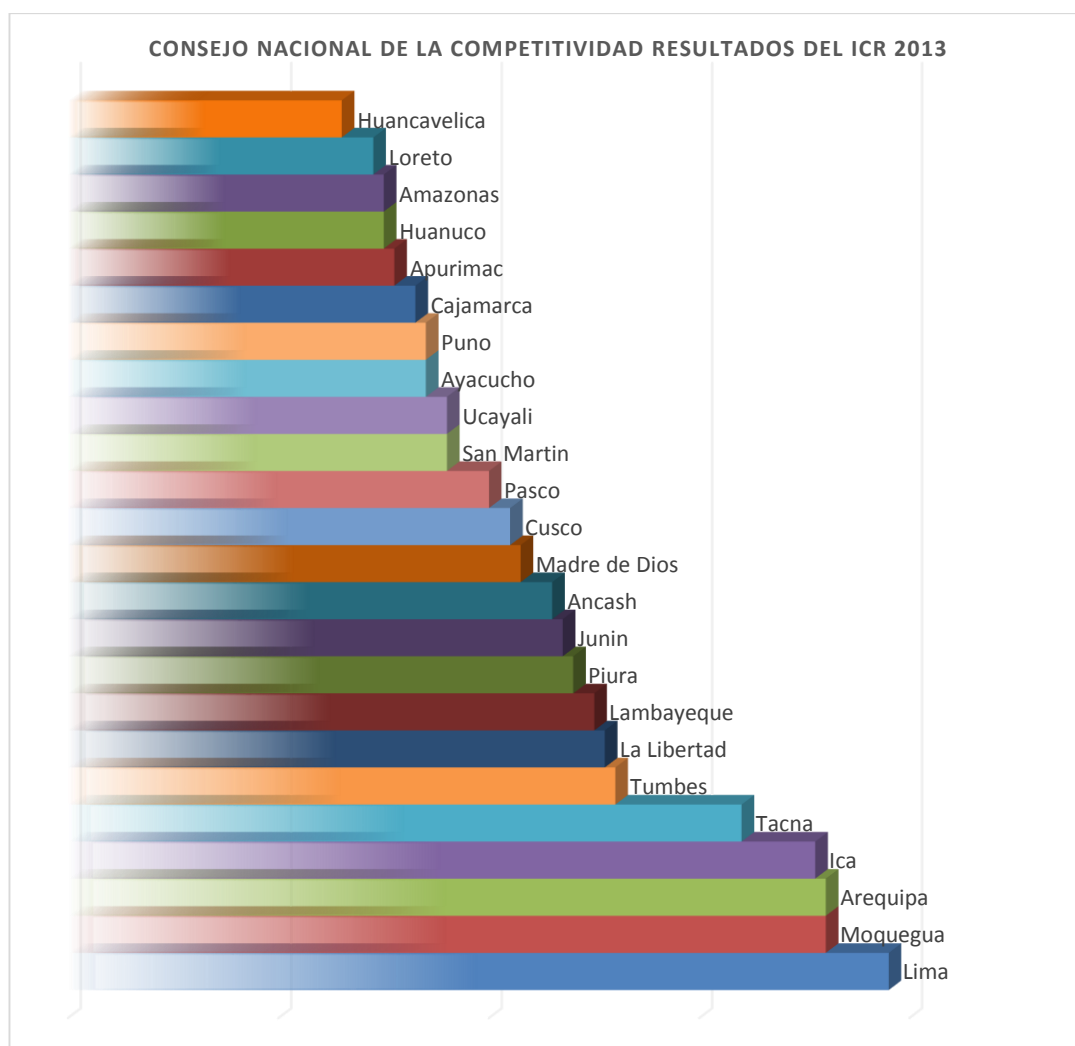


Figura 20. Resultados del ICR 2013. Tomado de “Índice de Competitividad Regional (IRC),” por Consejo Nacional de Competitividad CNC, 2013. Recuperado de: <http://www.cnc.gob.pe/documentos/28>

Al evaluar la evolución de las regiones en el ICR en los últimos cinco años se encuentra que todos mejoraron el indicador agregado de competitividad, donde el principal motor fue la mejora de los indicadores de infraestructura y salud. Este último resultado se encontró asociado a las regiones del interior las cuales registraron una reducción significativa de los indicadores de tasas de desnutrición crónica y mortalidad infantil, así como un avance importante en los indicadores de acceso a servicios básicos y tenencia de celular.

El Instituto Peruano de Economía (IPE) presentó en el año 2014 su Índice de Competitividad Regional INCORE (2014). INCORE se construye tomando variables

estructurales que usualmente no varían de manera significativa en el corto plazo. Se trata de replicar la metodología usada para calcular el índice global de competitividad del foro Económico Mundial. En la elaboración se usa seis pilares de competitividad, cada uno con varios componentes (41 variables) que permiten cuantificar la posición de competitividad de las regiones. Ver Figura 21.

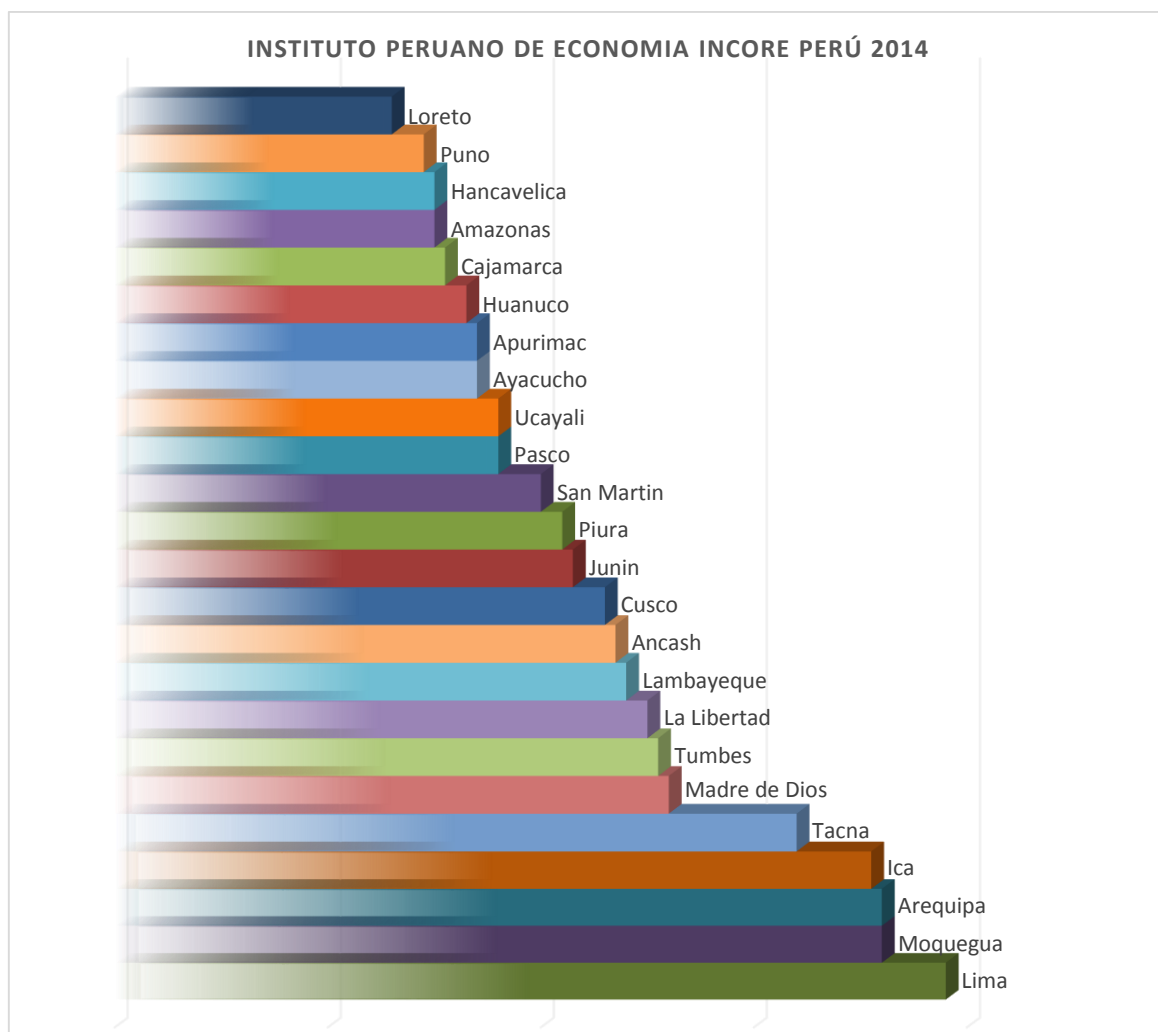


Figura 21. Índice de competitividad regional IPE 2014 (24 regiones). Tomado de “Índice de Competitividad Regional IPE 2014 (INCORE),” por Instituto Peruano de Economía IPE, 2014. Recuperado de: <http://www.ipe.org.pe/documentos/indice-de-competitividad-regional-incore-peru-2014>

Los resultados generales del INCORE 2014 en términos de competitividad, se encuentra conformado principalmente por regiones costeras (salvo Madre de Dios). Lima sigue siendo

la región más competitiva del Perú, liderando en tres de los cuatro pilares que encabezó el año pasado: Infraestructura, Entorno Económico y Salud. Igualmente, subió una posición y alcanzó el segundo lugar en Educación. Sin embargo, en el pilar Laboral descendió al segundo lugar, luego de Madre de Dios. No obstante, su punto débil sigue siendo el pilar de Instituciones, donde ocupa el penúltimo lugar, reflejado principalmente por una percepción negativa de la población respecto a la seguridad ciudadana y nivel de corrupción según lo refiere El Instituto Peruano de Economía (2014).

Existen diferentes instituciones que tratan de promover y respaldar la calidad, siendo la más distinguida el Premio Nacional a la Calidad organizado por el Centro de Desarrollo Industrial (CDI). El premio se realiza en lo que se denomina la semana de la calidad en la ciudad de Lima (primera semana de Octubre) y se encarga de distinguir las organizaciones que promueven mediante su gestión los estándares de calidad. El premio está organizado en tres categorías: (a) Producción, (b) Comercio y servicios; y (c) Sector público.

Otra institución que realiza una función de tipo fiscalizador y promotor de la cultura de la calidad en el Perú es el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), creado en 1992 mediante decreto Ley N° 25868. INDECOPI ha implementado un sistema de gestión de la calidad con el objetivo de brindar satisfacción a los usuarios por medio de la mejora continua de los servicios ofrecidos. Su accionar está enmarcada dentro de los principios de la gestión de la calidad y el cumplimiento de los requisitos contenidos por la Norma Técnica Peruana (NTP-ISO 9001:2009), (INDECOPI, 2015).

En los últimos veinte años el Perú ha experimentado un importante ingreso de inversión extranjera directa (IED). En el año 2013 la IED alcanzó un total de US\$ 10,172 millones lo cual significó un 17% menos que el 2012 (US\$ 12,240 millones). A pesar de esta caída la IED

ha mantenido un ritmo de crecimiento casi constante desde 1994 con un ingreso promedio aproximado de US\$ 5,000 millones. La Figura 22 y 23 se presentan los flujos de capital a largo plazo y la composición de los flujos de capital a septiembre del 2012 respectivamente (IPE, BCRP, & ProInversión, 2012).

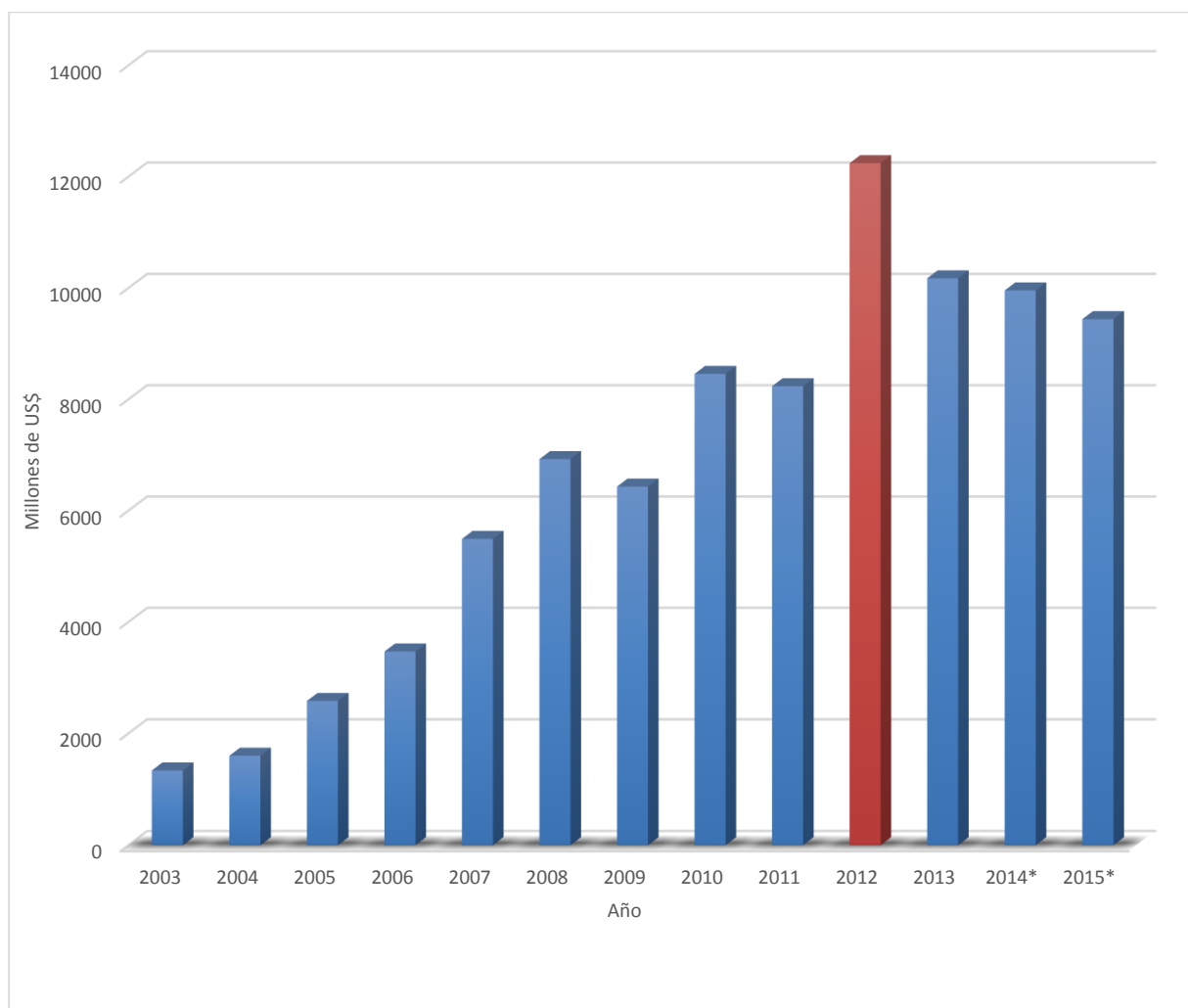
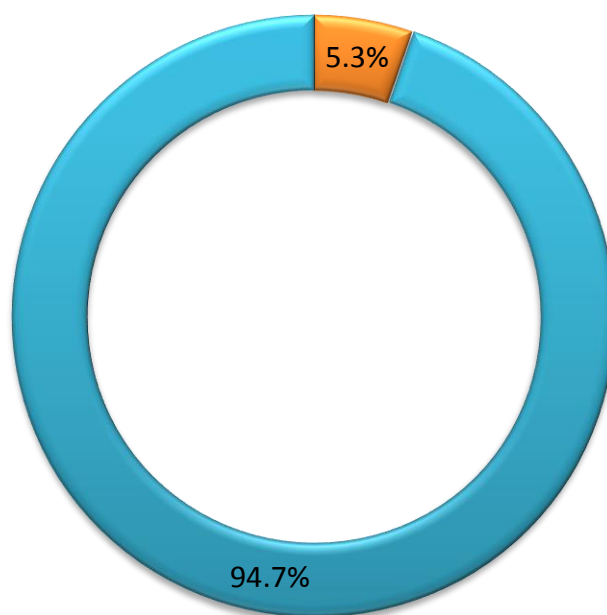


Figura 22. Flujos de inversión extranjera directa 2013 (Millones de US\$). Tomado de: “Proinversión,” por Banco Central de Reserva del Perú. Recuperado de: <http://www.investinperu.pe/modulos/JER/PlantillaStandard>
* Proyección - Reporte de Inflación - Diciembre 2013



■ Inversiones a largo plazo ■ Inversiones a corto plazo

Figura 23. Composición de los flujos de capital - Últimos cuatro trimestres del 2012.
Tomado de: “Instituto Peruano de Economía”, por Banco Central de Reserva del Perú.
Recuperado de: <http://ipe.org.pe/content/flujos-de-capital>

Según González Izquierdo (2012) el Perú mantuvo un ritmo de crecimiento interesante, pero crecimiento no es sinónimo de desarrollo, ya que en el Perú solo se invierte en I+D el 0.017% del PBI, lo cual indica un enorme déficit en inversión de capital humano (educación, salud y seguridad) y una débil institucionalidad e infraestructura. El informe publicado por la World Economic Forum (WEF) sobre el Índice de Competitividad Global (GCI) 2014-2015 realizado sobre un total de 144 naciones asevera lo expresado por Izquierdo, colocando al Perú en el puesto 118° lo cual representa la principal desventaja competitiva, así lo muestra la Figura 24. Como resultado de esta situación el Perú ha retrocedido nueve posiciones en el último ranking (World Economic Forum, 2014).

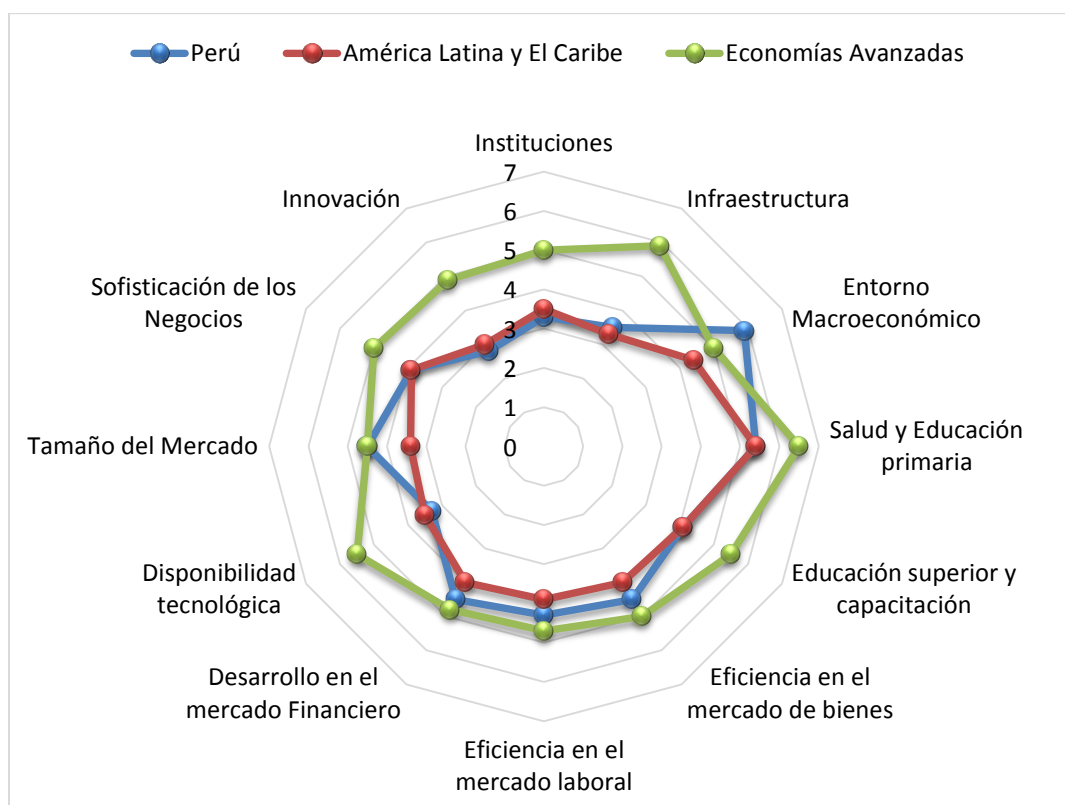


Figura 24. GCI Perú, América Latina, El Caribe y Economías Avanzadas. Tomado de: “The Global Competitiveness Report (2014-2015),” por World Economic Forum. Recuperado de: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15

Perú ha retrocedido tres años consecutivos en los pilares institucionales, ubicándose por debajo del puesto 100° en catorce de ellos. Según estos indicadores la calidad de las instituciones en el sector público tiene mucho por mejorar para revertir una realidad que podría llevarnos a un estancamiento en el afán de desarrollarnos como país.

3.3 En el Sector

Dentro del sector comercial de combustible líquido en el Perú, son cuatro las principales instituciones que reglamentan y norman las políticas de gestión de calidad: (a) Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM), (b) Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), (c) Organismo de Evaluación y Fiscalización; y Ambiental (OEFA); y (d) Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN).

El MINEM fue creado en 1992 por Decreto Ley N° 25962 y es el encargado de promover el desarrollo sostenible de las actividades energéticas y mineras, impulsando la inversión privada en un marco global competitivo, preservando el medio ambiente y facilitando las relaciones armoniosas del sector. Sus principales funciones son gestionar y fomentar el uso eficiente de los recursos mineros y energéticos del País, promover el fortalecimiento de las relaciones armoniosas de las empresas del sector energía y minas con la sociedad civil y población involucrada, encargada de establecer los estándares de calidad en lo referente a infraestructura, procedimientos, operaciones y logística necesarios para operar de forma confiable un establecimiento de servicio aparándose en la base legal D.S. No. 054-93-EM (MINEM, 2015).

INDECOPI se creó en 1992 mediante el Decreto Ley N° 25868 y tuvo la misión de propiciar el buen funcionamiento del mercado, en beneficio de los ciudadanos, consumidores y empresarios. Su misión la llevó a cabo mediante la defensa de los consumidores, la prevención y fiscalización de prácticas restrictivas de la libre y leal competencia, la protección de la propiedad intelectual y la promoción y desarrollo de una infraestructura y cultura de la calidad en el Perú (INDECOPI, 2015).

La OEFA garantiza que las actividades económicas en el Perú se desarrollen en equilibrio con el derecho de las personas a gozar de un ambiente sano. Para ello, se encarga de la evaluación, supervisión, fiscalización y sanción en materia ambiental, así como de la aplicación de los incentivos en los sectores de minería, energía, pesquería e industria. Se creó como un organismo técnico especializado adscrito al Ministerio del Ambiente en el 2008. En lo que respecta al sector hidrocarburo, la OEFA realiza visitas anuales inopinadas a las estaciones de servicio con la finalidad de verificar el cumplimiento de las normas técnicas, de acuerdo a la resolución N°001-2011-OEFA_CD 02.03.2011 en la cual especifica la transferencia de funciones de OSINERGMIN hacia dicha institución.

OSINERGMIN inicia actividades en 1996, mediante la Ley N° 26734, bajo el nombre de Organismo Supervisor de la Inversión Energía (OSINERG). En el año 2007 mediante Ley N° 28964 amplió su campo de trabajo al subsector minería y pasó a denominarse OSINERGMIN. Esta institución es la encargada de la supervisión, regulación, fiscalización y sanción normativa, solución de reclamos en segunda instancia administrativa y solución de controversias de las empresas del sector eléctrico, hidrocarburos y minero. También se encarga de hacer cumplir las disposiciones legales de las actividades que desarrollan (OSINERGMIN, 2015).

En la década del noventa la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), solicita a OSINERGMIN tomar acciones para combatir la informalidad. Esto dio inicio a la creación del Sistema de control de Órdenes de Compra (SCOP) creado el 05 de abril del 2003 mediante RC N° 048-2003-OS/CD. En el SCOP se registran todas las compras y ventas de combustible de distribuidores mayorista, minoristas y consumidores finales de combustible líquido. La Figura 25 esquematiza como se realiza la generación de una orden de pedido por intermedio del SCOP (2014).

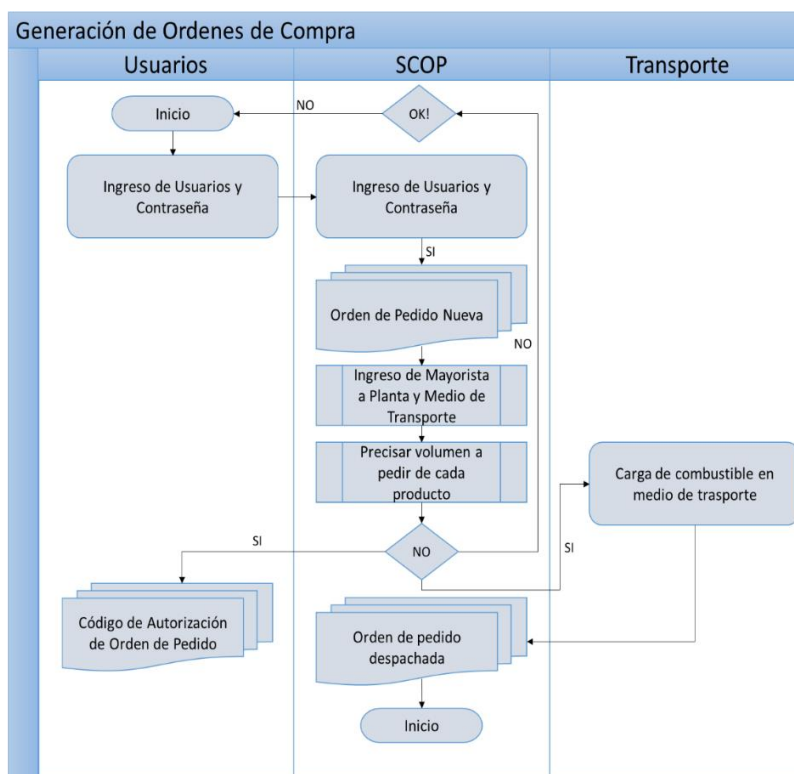


Figura 25. Proceso de generación de una orden de pedido al detalle (SCOP). Tomado de “Sistema de Control de Órdenes de Pedido 2014,” por OSINERGMIN, Recuperado de: http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/uploads/Publico/OficinaComunicaciones/EventosRealizados/SCOP/Memoria_SCOP

El crecimiento del parque automotor en estos últimos años ha incrementado el número de establecimientos de combustible líquido, en junio del 2013 el número de establecimientos era 1.2 veces en comparación con lo registrado en julio del 2011 (OSINERGMIN, 2013). En un informe publicado en el diario Gestión por Ochoa (2013) expreso que el 60% de los grifos a nivel nacional eran independientes siendo un negocio muy rentable debido al crecimiento de la venta de vehículos ya mencionada anteriormente. De un total de 3,850 estaciones de servicio a nivel nacional, 979 estaciones se ubican en Lima y Callao, de ellas el 62% son independientes, es decir forman parte de las cuatro grandes cadenas: Repsol, Pecsá, Primax y Petroperú; La Tabla 10 presenta el número de establecimientos en el sector minorista de hidrocarburos líquidos a Junio 2013 y la Figura 26 presenta el número de estaciones de servicio de hidrocarburos líquidos por departamento a Junio 2013.

Tabla 10

Establecimientos en el Sector Minorista de Hidrocarburos Líquidos Junio 2013

Región	Estaciones de Servicio		Consumidores Directos	
	Nº	%	Nº	%
Costa	2069	56%	1245	81%
Sierra	1107	30%	176	11%
Selva	551	15%	121	8%
Total	3727	100%	1542	100%

Nota. Adaptado de “Reporte Semestral de Monitoreo del Mercado de Hidrocarburos,” por Oficina de Estudios Económicos – OSINERGMIN, 2013. Recuperado de:

http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Estudios_Economicos/ReportesMercado/RSMMH-I-2013.

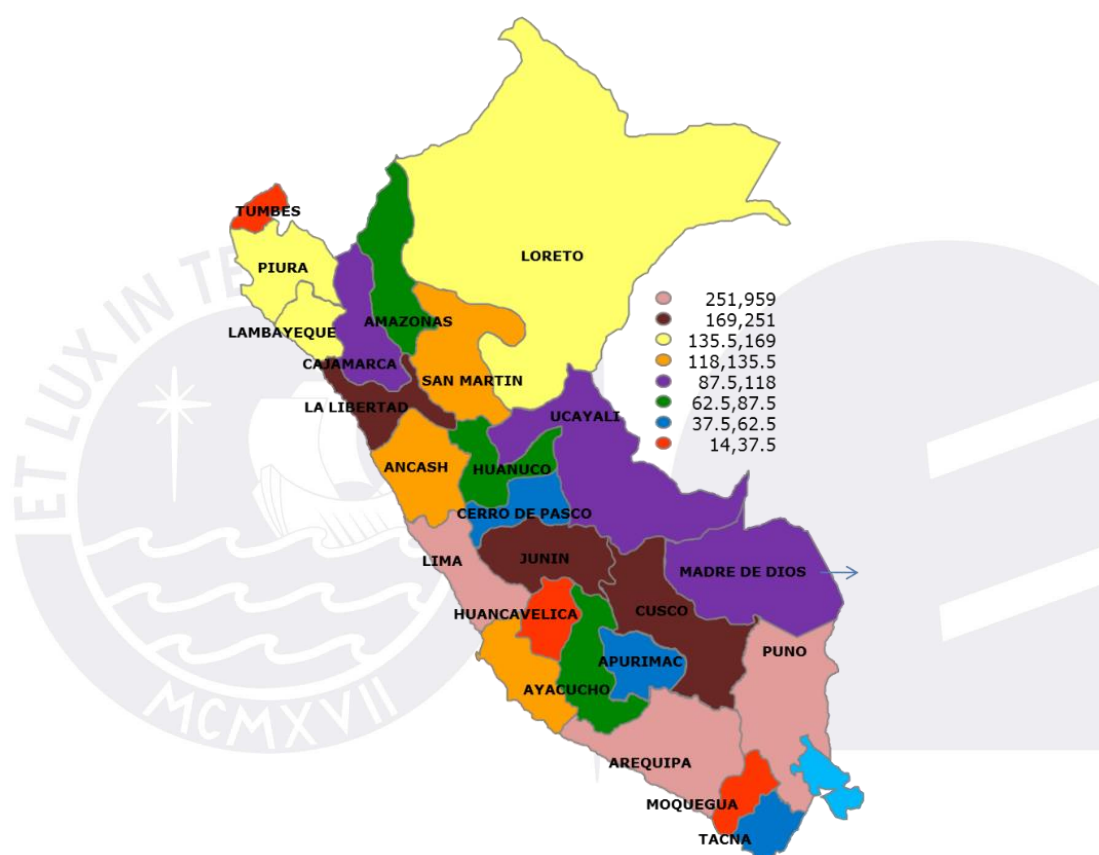


Figura 26. Número de estaciones combustible líquido por departamento (2013). Tomado de “Reporte Semestral de Monitoreo del Mercado de Hidrocarburos,” por Gerencia de Fiscalización de Hidrocarburos Líquidos- OSINERGMIN, 2013. Recuperado de: http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Estudios_Economicos/ReportesMercado/RSMMH-I-2013

Según informe de la Asociación de Grifos y Estaciones de Servicios (AGESP)

brindadas a Ochoa y publicadas en el diario el Gestión, las fuentes de ingresos más fuertes de

las estaciones de servicios son las tiendas de conveniencia, lo cual ha obligado a las cuatro principales cadenas a cultivar su propia marca con la cual ofrecen una serie de servicios y productos al mercado como: Repshop (Repsol), Viva (Pecsa), Listo (Primax) y Petro Market (Petroperú). La tendencia de las estaciones de servicio es ofrecer una gama cada vez mayor de servicios conexos que le permitan al cliente además de abastecerse de combustible, realizar otro tipo de transacciones o compras.

3.4 Conclusiones

En el sector comercial de estaciones de servicio, la diferencia de precios por la venta de combustibles es marginal por lo que resulta imprescindible implementar una estrategia de servicios de calidad. En ese sentido estaciones de servicio con bandera y sin bandera buscan posicionar sus marcas con servicios conexos al core del negocio. Si bien es cierto que la mayor parte de la facturación de una estación de servicio está en la venta de combustibles, el mayor margen por unidad vendida lo generan las tiendas por conveniencia, lo cual es un indicador a tener en cuenta al momento de implementar una estrategia TQM sobre los servicios ofrecidos.

El cumplimiento de las normativas y los estándares definidos por las instituciones fiscalizadoras y reguladoras de este sector son un problema generalizado no solo en la región latinoamericana, sino también en Europa. En el caso latinoamericano muchas estaciones de servicio son empresas familiares y las que no lo son están concesionadas por las empresas bandera a más de dos administraciones, las cuales se reparten la gestión de las playas de combustible y las tiendas conveniencia.

Capítulo IV: Análisis del Sector (AMOFHIT)

4.1 Administración y Gerencia

Cuando se administra una empresa existen dos fases: una estructural, donde se determina su finalidad y dirección, así como las disyuntivas para conseguirlos y otra operativa, en la que se ejecutan todas las actividades necesarias para alcanzar lo establecido durante el periodo de estructuración. A estas dos fases, Lyndall F. Urwick les denominó mecánica y dinámica de la administración (ver Figura 27). La mecánica administrativa es la parte de la administración donde se establece lo que debe hacerse, mientras que la fase dinámica u operativa se refiere a cómo manejar la empresa (Münch, 2007).



Figura 27. Fases de la administración. Tomado de “Administración: Escuelas, proceso administrativo, áreas funcionales y desarrollo emprendedor,” por Münch Lourdes, 2007.

La fase operativa está dirigida por la gerencia quien es la que toma las decisiones administrativas; todo gerente se esfuerza por tomar buenas decisiones, ya que la calidad general de sus decisiones gerenciales tiene gran influencia en el éxito o el fracaso de la organización. Robbins & Coulter (2005) refirieron a la toma de decisiones como la esencia del trabajo del gerente y la catalogan en ocho etapas: identificación de un problema, identificación de los criterios de decisión, ponderación de los criterios, desarrollo de alternativas, análisis de alternativas, selección de una alternativa, implementación de la alternativa y evaluación de la eficacia de la decisión. Esta última etapa consiste en evaluar el resultado de la decisión para saber si el problema se resolvió.

Las organizaciones tienen éxito o fracasan no sólo por la manera en que son dirigidas, sino por lo bien o mal que los subalternos colaboran. Un administrador tiene que desempeñar tanto el papel de líder como el de subalterno. Robbins & Coulter (2009) mencionaron que las características del líder son el empuje, motivación de liderazgo, integridad, confianza en sí mismo y conocimiento del negocio. Finalmente considera que existe una cualidad personal que podría ser más importante: la capacidad para percibir las necesidades y los objetivos de otros y ajustar el enfoque de liderazgo personal de manera adecuada. Tres categorías generales de conducta del líder reciben particular atención: comportamientos relacionados con el desempeño de tareas, el mantenimiento del grupo y la participación de los empleados en la toma de decisiones.

De acuerdo al mapa funcional del perfil ocupacional de venta en estaciones de servicio descrito por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MINTRA), las tareas y funciones que se ejecutan por parte de la administración y gerencia de una estación de servicio están sujetas a las normas y políticas de la organización en particular, pero contempladas dentro del cumplimiento de las normas técnicas y regulaciones dictadas por INDECOPY, OSINERGMIN, MINEM, etc. Ver Figura 28

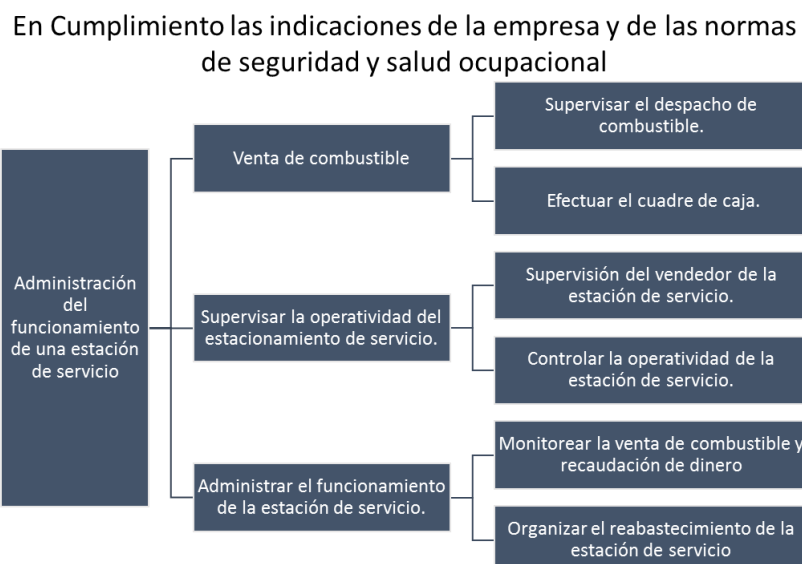


Figura 28. Mapa funcional del perfil ocupacional de venta en estación de servicio. Tomado de “Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo 2013”. Recuperado de: http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/catalogo_ocupacional/perfil_ocupacional_venta_estacion_servicio_2013.

Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2013), Las principales funciones administrativas realizadas por el administrador o jefe de estación de servicio son:

Mantenimiento: verificar el perfecto estado de infraestructura y equipos, realizar pruebas de limpieza de tanque y hermeticidad, evaluar las cotizaciones de proveedores para la realización de trabajos específicos, supervisar y verificar la calibración de surtidores de combustible y realizar la actualización de licencias y permisos de publicidad.

Ventas: revisar hojas de liquidación de vendedores y contrastarlos con el sistema de registro de ventas, registrar en el sistema las cantidades de combustible en tanques, revisar el kárdex, elaborar informes de cumplimiento de metas y supervisar la toma de inventarios.

Personal: supervisar la asistencia de personal, realizar charlas de capacitación, seguridad y supervisar la vigencia del carnet de sanidad.

Recaudación: elabora él informa de recaudación, verifica la equivalencia entre el dinero recaudado y cantidad de alones u otros productos vendidos, reporta a su jefe inmediato venta

total del día y controla en el sistema los vales de crédito y consumos realizados y supervisa los estados financieros

SCOP: verifica el registro y cierre de pedidos de combustible en el sistema SCOP de OSINERMINING, supervisa el estado del pedido de combustible solicitado en planta.

4.2 Marketing y Ventas

El marketing actual se orienta a la creación de valor para el cliente y la construcción de relaciones fuertes con el cliente en un entorno global de alta tecnología y en constante cambio. Comienza por comprender las necesidades y los deseos del consumidor, decide a qué mercados meta puede atender mejor la organización, y luego desarrolla una propuesta de valor convincente mediante la cual la organización puede atraer, mantener y hacer crecer a sus consumidores meta. Si la organización hace estas cosas bien, cosechará las recompensas en términos de cuota de mercado, utilidades y capital del cliente (Kotler & Armstrong, 2013).

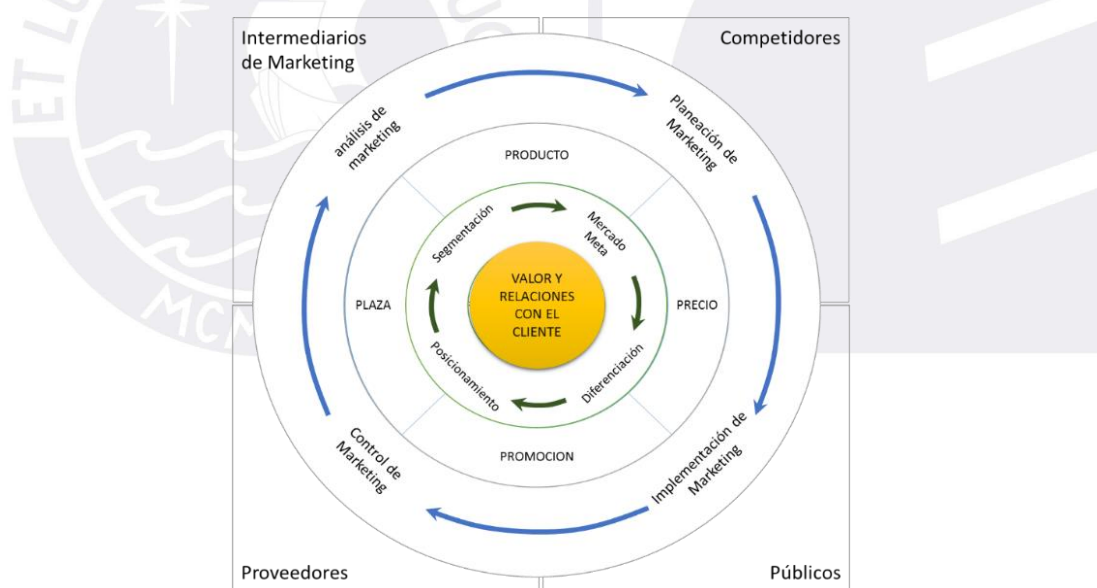


Figura 29. Gestión de estrategias de marketing y de la mezcla de marketing. Tomado de “Fundamentos de Marketing”, por Kotler, Philip y Armstrong, Gary, 2013.

Los establecimientos que lideran el sector de venta de combustibles son Repsol, Pecsá, Primax y Petroperú (ver Figura 30). Sin embargo, del total de las estaciones de servicio a nivel

nacional, más del 60% pertenecen a independientes. Para muchos, el negocio de los grifos y las estaciones de servicio es más que rentable, ya que ante el crecimiento en la venta de vehículos mes a mes, la demanda de combustible está asegurada.

Cada sector tiene una estructura de costos diferente la cual determina su comportamiento estratégico. La integración vertical es una estrategia que marca la diferencia de las grandes cadenas de estaciones de servicio, por medio de la cual intentan controlar o ser propietarios de sus proveedores y distribuidores (Kotler & Keller, 2012). Un ejemplo claro de esta estrategia se puede observar en Repsol con 330 grifos con su logotipo, 100 de ellos son de su propiedad con una ganancia mensual de S/35.831 solo en Lima Metropolitana. Es decir anualmente cada grifo genera una ganancia de S/429.971 al año, generando un ingreso de S/42.997 millones solo en las 100 estaciones y sin considerar los servicios conexos que cada estación brinda. Por cada gasohol (84, 90,95, 97 y DB5 S-50) la ganancia oscila entre 4% y 12% sujeto a la rotación y costos (García, 2013).

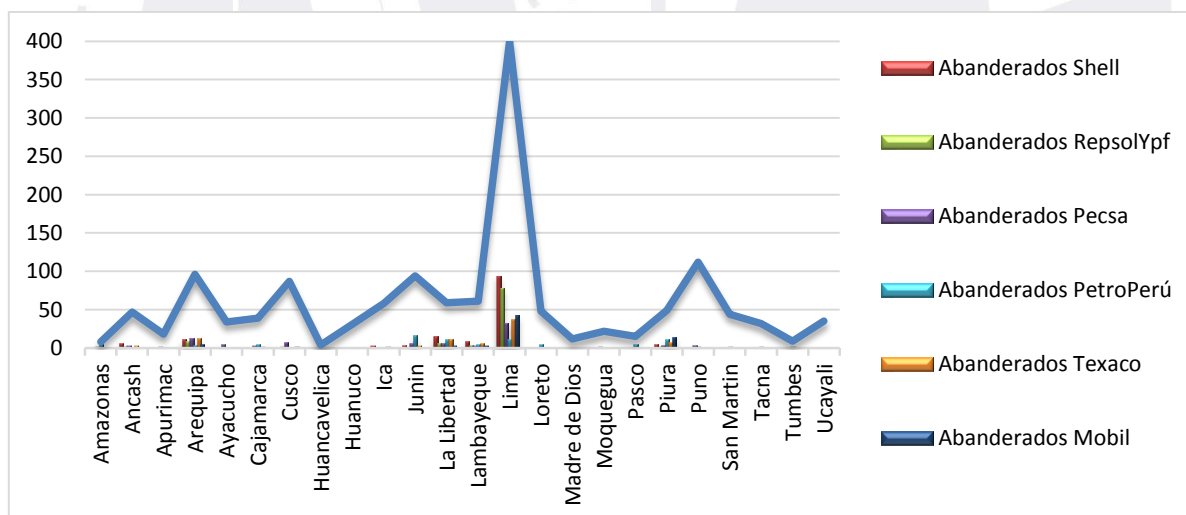


Figura 30. Distribución de grifos y estaciones de servicio bandera. Tomado de Estadísticas de Hidrocarburos,” por Gerencia de Fiscalización en Hidrocarburos – OSINERG, 2003. Recuperado de: http://www.osinerg.gob.pe/osinerg/hidro/estadistica/Banderas_Departament

Como lo demuestra la Figura 30, la mayoría de establecimientos de servicio son independientes o no abanderados, si bien es cierto la información esta información tiene una

antigüedad de diez años la situación según reporta OSINERGMIN no ha variado mucho y la informalidad se ha incrementado, sobre todo en los conos de Lima creando una distorsión en el nivel de los precios y el incremento de una competencia desleal.

4.3 Operaciones y Logística

Establecer los procedimientos, operaciones y logística necesarias para operar de forma confiable un establecimiento de servicio tiene su base legal D.S. No. 054-93-EM, (Ministerio de Energía y Minas (2014), el cual considera lo siguiente:

- Título I : Disposiciones generales (Arts. 1° al 3°)
- Título II : Establecimiento de Venta al Público de Combustible
- Capítulo I : Seguridad y construcción de instalaciones (Arts. 4° al 23°).
- Capítulo II : Tanques de Almacenamiento de Combustible (Arts. 24° al 33°).
- Capítulo III : Seguridad en las Operaciones de las Instalaciones (Arts. 34° al 37°).
- Capítulo IV : Instalaciones Eléctricas y Áreas Peligrosas (Arts. 38° al 43°).
- Capítulo V : Surtidores, Suministro, varios de seguridad (Arts. 44° al 60°).
- Capítulo VI : Clasificación de Combustibles (Arts. 61°).
- Capítulo VII : Otras recomendaciones de Seguridad (Arts. 62° al 67°).
- Título III : De los servicios al público (Arts. 88° al 74°)
- Título IV : Almacenamiento en Cilindros (Arts. 75° al 84°)

La Figura 31 muestra un esquema de la distribución general que debe tener una estación de servicio para brindar el mínimo de seguridad que exige el Ministerio de Energía y Minas, de acuerdo con el D.S. No. 054-93-EM.

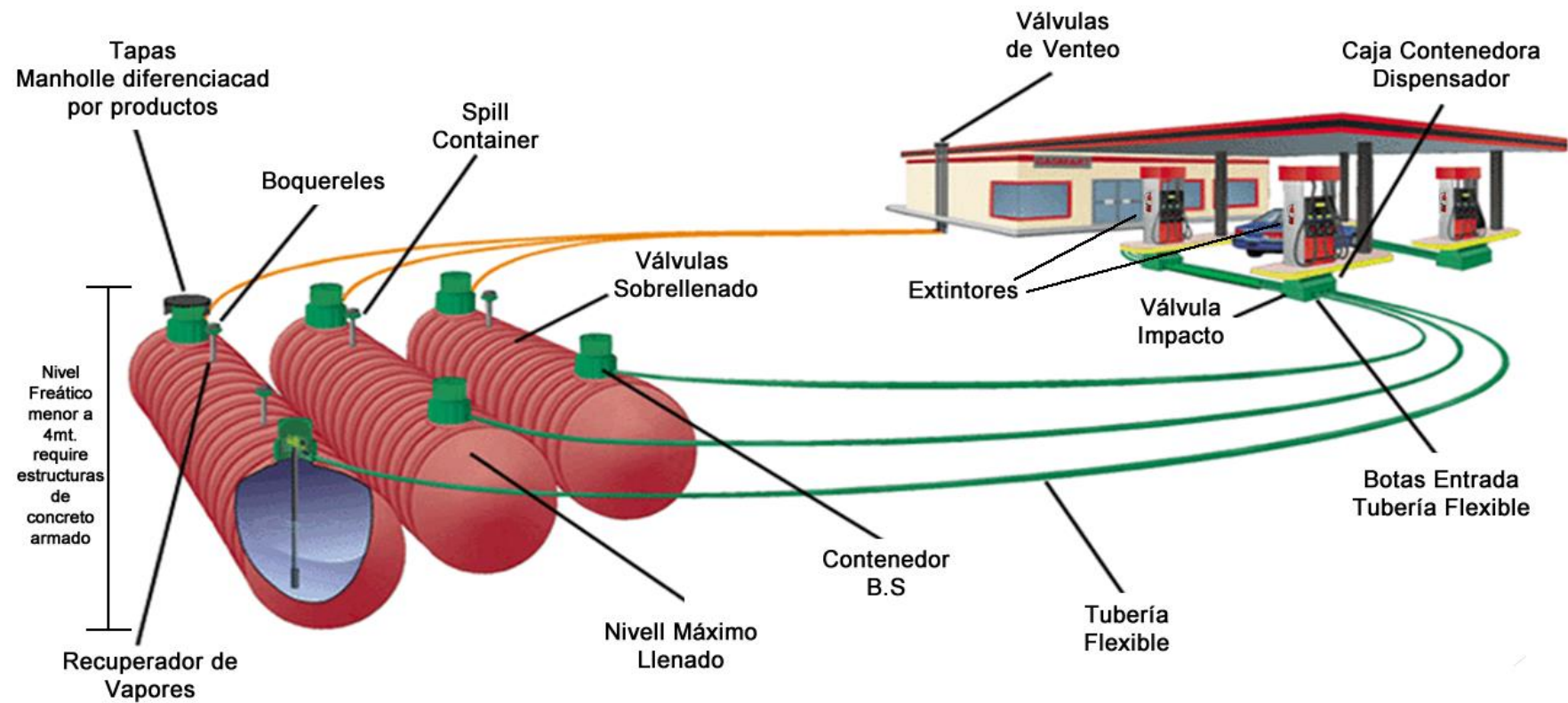


Figura 31. Almacenamiento en estaciones de servicio. Tomado de “Seguridad en el Almacenamiento y Trasiego de los Hidrocarburos,” por Avalos, Santos, (*Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2013*). Recuperado de: <http://inforegional.info/wp-content/uploads/2013/09/seguridad-en-el-almacenamiento-y-trasiego-de-combustibles>

Generalmente en las estaciones de servicio y grifos se emplea tanques horizontales y enterrados tal y como lo establece el D.S. N° 054-93-EM y sus modificatorias. La seguridad establece que el almacenaje en tanques enterrados menor a 4 metros requiere de concreto armado impermeabilizado como lo muestra la Figura 32. Por otra parte los criterios técnicos de las instalaciones eléctricas, mecánicas y sistemas contra incendio; se clasifican de acuerdo al tipo de combustible: pesados, livianos y gases.

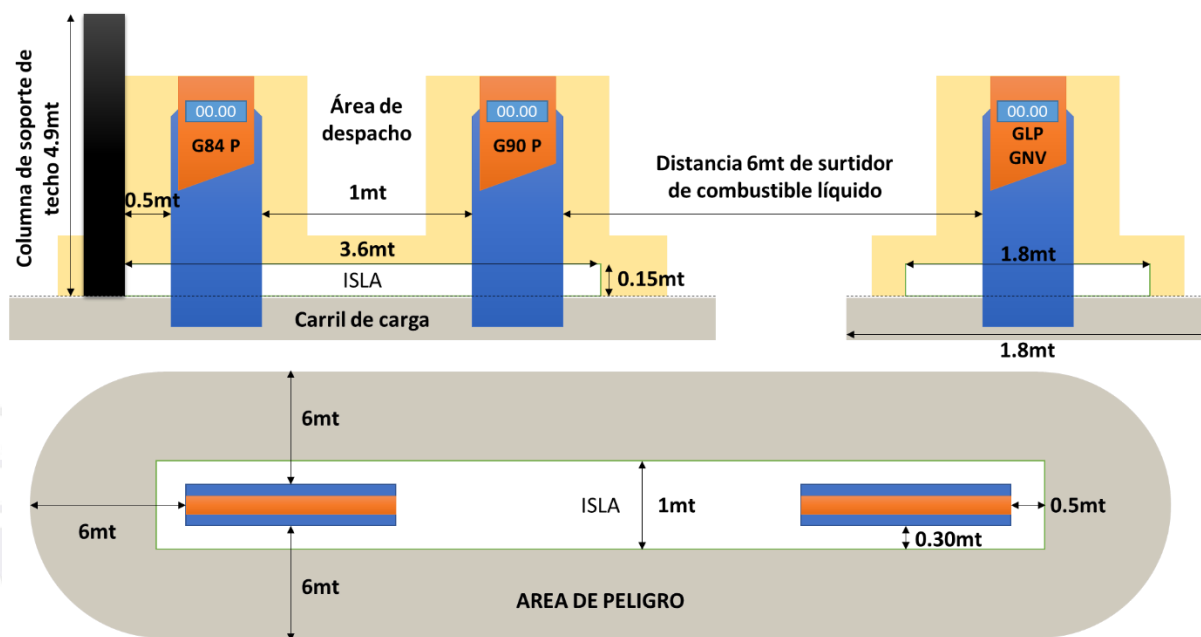


Figura 32. Comercialización de combustibles líquidos. Tomado de “Seguridad Comercialización – Transporte de Combustibles Líquidos Y GLPS,” por Ordaya, Pedro, (*Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería*, 2013). Recuperado de: http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Publico/I_Foro_Regional_Hidrocarburos_MDD/Seguridad%20en%20la%20comercializacion%20y%20transporte%20de%20combustibles%20liquidos%20y%20GLP.

La reglamentación se aplica estrictamente a nivel nación a todas entidades que realicen comercialización de combustible líquidos derivados de hidrocarburos, por intermedio de establecimientos de venta al público de combustibles también denominados grifos. Al mismo tiempo el reglamento dispone que una estación de servicio debe estar ubicada a 50 metros de

distancia de hospitales, escuelas, centros de esparcimiento, cuarteles militares y centros penitenciarios, así como un mínimo de 7.6 metros de líneas eléctricas aéreas y transformadores.

En lo referente al transporte y distribución de combustibles líquidos la Figura 33 muestra los identificadores de riesgos determinado por la National Fire Protection Association (NFPA) mediante el “Diamante de Materiales Peligrosos”. El diamante está compuesto por cuatro colores que representan el grado de peligrosidad de la materia transportada, su uso se estipula en el D.S. N° 054-93-EM como identificación de seguridad en el transporte y almacenamiento de combustibles.

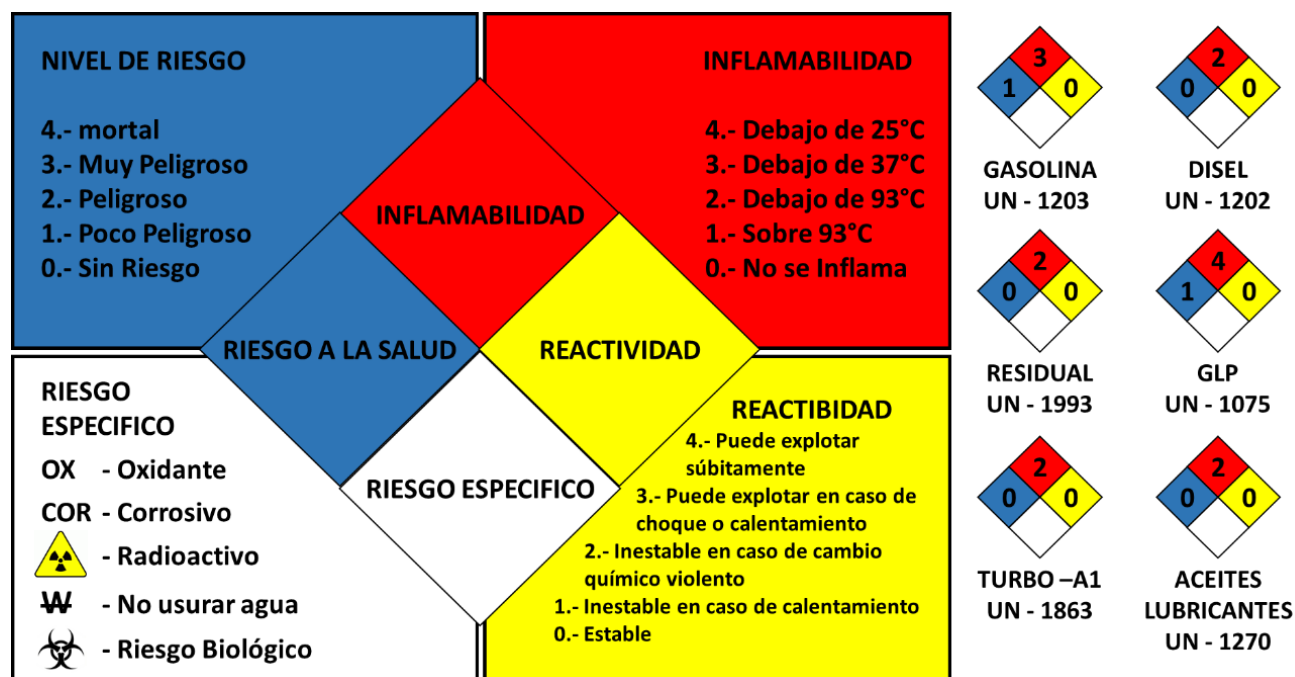


Figura 33. NFPA 704 identificación de riesgos. Tomado de “Manual de Fiscalización – Gerencia de fiscalización de Hidrocarburos,” por OSINERGMIN. Recuperado de: http://www.osinerg.gob.pe/newweb/pages/NormasFH/16/01/42_%20Art%2085%20DS%20052-Id%20de%20tanques.

4.4 Finanzas y Contabilidad

El contenido de la demanda de combustibles líquidos en el Perú ha cambiado en la última década debido al incremento de la comercialización del GLP en los sectores residenciales, industrial y en menor medida transporte. Al mismo tiempo la eliminación del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) ha hecho más atractivo al GLP con respecto del Querosene, diésel 2, gasolina y petróleo industrial. El sector transporte es el mayor consumidor de combustibles líquidos y diésel 2, mientras que el sector industrial ocupa el segundo lugar en el consumo de petróleo industrial. En la Figura 34 y la Figura 35 se puede apreciar el consumo de combustibles sectorizado y los porcentajes de consumo en dichos sectores (Fuentes, et. al., 2011).

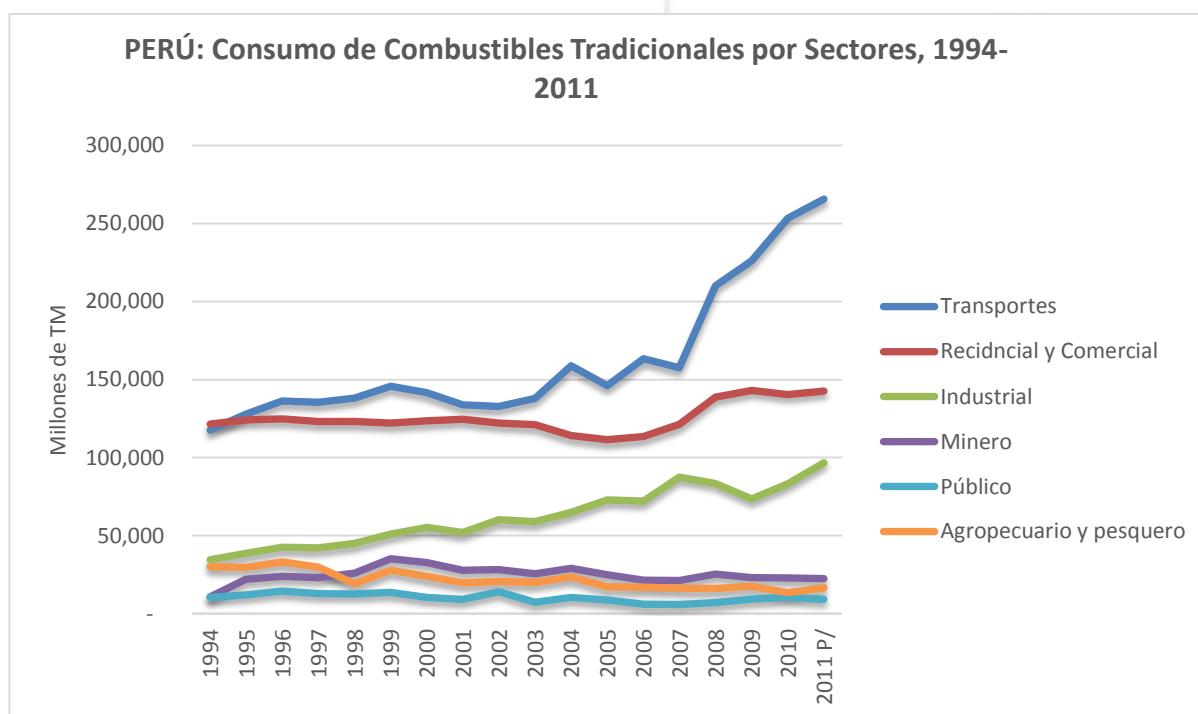


Figura 34. Consumo de combustibles tradicionales por sectores (1994-2011). Tomado de “Anuario de Estadísticas Ambientales 2014,” por Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2014. Recuperado de:

http://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1140/Libro

PERÚ: PORCENTAJE DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES POR SECTORES, 1994-2011

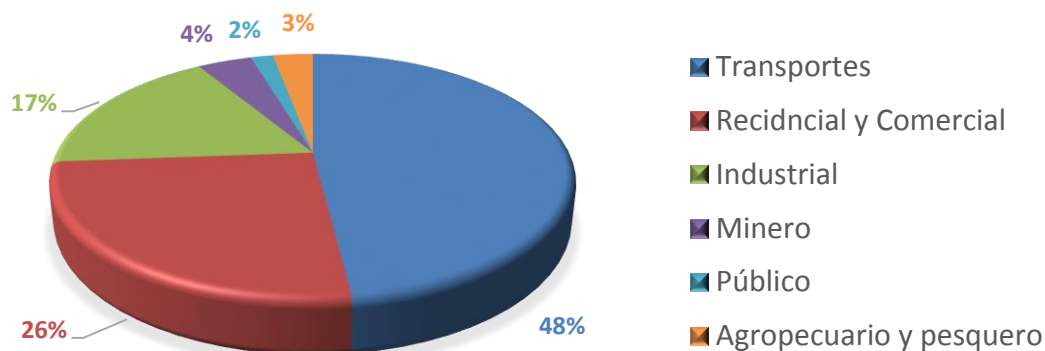


Figura 35. Porcentaje de consumo de combustibles por sectores (1994-2011) Tomado de “Anuario de Estadísticas Ambientales 2014,” por Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2014. Recuperado de: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1140/Libro

Debido a la creciente demanda de combustibles y a su alta volatilidad, sobre todo el de los combustibles derivados del petróleo en el mercado nacional y la variación de los precios internacionales, el Gobierno Peruano mediante Decreto de Urgencia publicado a finales del 2004, creo el Fondo de para la Estabilidad de Precios de los combustibles derivados del petróleo. Este decreto tiene por finalidad evitar que las variaciones internacionales se trasladen a los consumidores de mercado interno estableciéndose que OSINERGMIN publicara en El Peruano cada dos meses la banda de precios. La Figura 36 muestra el mecanismo del precio del fondo de compensación y en la Tabla 11 muestra la estructura de precios de los combustibles vigente a Enero del 2013 (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2010).

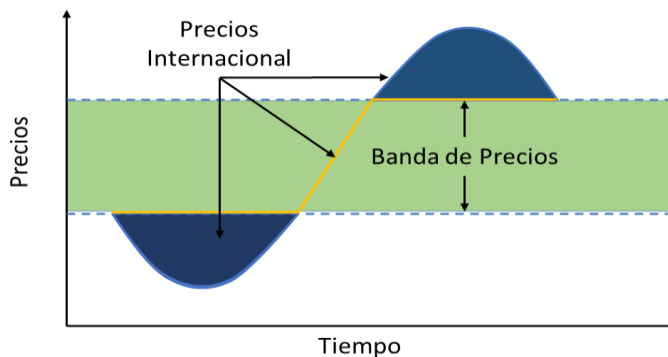


Figura 36. Mecanismo de precios del fondo de compensación (2011). Tomado de “Análisis, evaluación y propuesta de mejora del fondo de combustibles,” por Universidad ESAN, 2014.

Tabla 11

Estructura de Precios de Venta de los Combustibles al Público a Enero 2013

Productos	Precio de venta primaria	Impuestos			Precio Mayorista	Margen de la cadena de distribución	Precio de venta al público
		IR	ISC	IGV			
GLP Envasado	1.75		1.01	0.32	2.07	1.61	3.67
DISEL B5	8.62			1.73	11.36	1.57	12.93

Nota. Adaptado de “Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles y Bandas de Precios,” por OSINERGMIN, 2013. Recuperado de: <http://www2.osinerg.gob.pe/preciosreferencia/TarPreciosBanda/EstructuraPrecios/2013/EstructuraMensualPreciosEnero2013>.

Por otro lado se tiene que todos los ratios de rentabilidad del sector comercial de estaciones de servicio han aumentado. Repsol, Pecsca, Primax y Petroperú son las que más venden. Sin embargo, del total de las estaciones de servicio a nivel nacional, más del 60% pertenecen a independientes. Para muchos, el negocio de los grifos y las estaciones de servicio es más que rentable, ya que ante el crecimiento en la venta de vehículos mes a mes, la demanda de combustible está asegurada.

Cada sector tiene una estructura de costos diferente la cual determina su comportamiento estratégico. La integración vertical es una estrategia que marca la diferencia de las grandes cadenas de estaciones de servicio, por medio de la cual intentan controlar o ser propietarios de sus proveedores y distribuidores (Kotler & Keller, 2012). Un ejemplo claro de esta estrategia se puede observar en Repsol con 330 grifos con su logotipo, 100 de ellos son de su propiedad con una ganancia mensual de S/.35.831 solo en Lima Metropolitana. Es decir anualmente cada grifo genera una ganancia de S/.429.971 al año, generando un ingreso de S/.42.997 millones solo en las 100 estaciones y sin considerar los servicios conexos que cada estación brinda. Por cada gasohol (84, 90, 95, 97 y DB5 S-50) la ganancia oscila entre 4% y 12% sujeto a la rotación y costos (García, 2013).

4.5 Recursos Humanos

En las empresas de negocios actuales, los equipos de trabajo se convierten cada vez más en el medio principal para organizar el trabajo. Robbins & Judge (2009) marcaron la diferencia que existe entre los grupos de trabajo, los cuales interactúan para compartir información y tomar decisiones que ayuden a cada miembro desempeñarse en su área de responsabilidad y los equipos de trabajo, donde los esfuerzos individuales dan un desempeño mayor que la suma de las aportaciones por individuo.

De cara al cliente son los equipos de trabajo los quienes brindan servicios mucho más eficientes. Según Lovelock, et. al. (2004) los recursos humanos eran un activo en el que vale la pena invertir ya que los trabajos más demandados en un negocio de servicios están en los puestos que requieren que los empleados desempeñen multiplicidad de roles, que sean rápidos y eficientes en la ejecución de las tareas operativas y amables en el trato con los clientes. El personal de contacto con el cliente tiene que cumplir tanto con los objetivos operativos como con

los de marketing. A los ojos del cliente, el personal de servicio es una parte integral de la experiencia del servicio.

Para contar con personal realmente capacitado para ejercer la labor encomendada por la organización, es necesario realizar un análisis de puestos. El análisis de puestos es el procedimiento para determinar las obligaciones de éstos y las características de la gente que se contratará para cubrirlos. El análisis proporciona información que se utiliza para elaborar las descripciones de los puestos (una lista de tareas) y las especificaciones del puesto (una lista del tipo de persona que se debe contratar para ocuparlo). Para elaborar un análisis de puestos el especialista de recursos humanos tiene en cuenta los siguientes tipos de información: actividades laborales, conductas humanas, maquinas, herramientas, equipos y auxiliares de trabajo, estándares de desempeño, contexto del puesto y requisitos humanos (Dessler, 2009).

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo presenta un el perfil estándar que debe tener el personal que labora en una estación de servicio, el cual se describe en la Tabla 12

Tabla 12

Perfil estándar del personal que labora en una estación de servicio

Perfil Estándar del Personal que labora en una Estación de Servicio

Unidad de Competencia	Puesto de trabajo vinculado a las unidades de competencia
Vender combustible de acuerdo a los procedimientos establecidos por la estación de servicio, indicaciones del jefe inmediato, normas de seguridad y salud ocupacional.	Vendedor de playa en estación de servicio
Vender combustible de acuerdo a los procedimientos establecidos por la estación de servicio, indicaciones del jefe inmediato, normas de seguridad y salud ocupacional.	Jefe de playa en estación de servicio
Vender combustible de acuerdo a los procedimientos establecidos por la estación de servicio, indicaciones del jefe inmediato, normas de seguridad y salud ocupacional.	Coordinador/ asistente de administración en estación de servicio

Nota. Perfil ocupacional de venta en la estación de servicio Tomado de “Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MINTRA),” 2013. Recuperado de: http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/catalogo_ocupacional/perfil_ocupacional_venta_estacion_servicio_2013.

El trabajo que se realiza en un establecimiento de servicio requiere de los conocimientos de la ley Orgánica que norma las actividades de hidrocarburos en el territorio nacional dictadas por MINEN y el MI, seguridad y normas técnicas dictadas por las entidades reguladoras. Así mismo mantener como una constante capacitación del personal administrativo y operativo.

4.6 Sistemas de Información y Comunicaciones

Los sistemas de información son una herramienta que mejora el desempeño e incrementa el valor de las acciones que se toman dentro de una organización, Laudon & Laudon (2012) definieron que los sistemas de información con una parte integral de las organizaciones. Sin duda para muchas compañías no existirían negocios sin los sistemas de información. Para usar los sistemas de información con efectividad hay que comprender la organización, administración y tecnología de información que da forma a los sistemas. Un sistema de información crea valor para la empresa, en forma de una solución organizacional y gerencial para los desafíos impuestos por el entorno (ver Figura 37).



Figura 37. Los sistemas de información son más que computadoras. Tomado de “Sistemas de Información Gerencial,” por Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, 2012.

En la Tabla 13 se muestran los actores y las actividades debidamente autorizadas relacionadas con las importación, exportación almacenamiento, transporte distribución o venta de combustibles líquidos y derivados.

Tabla 13

Actores que intervienen en el Proceso de Comercialización de Combustible

Actores	Descripción
Comercializador	Persona que compra y vende combustible (Líquido o Gas), con capacidad para transporte o distribución por cuenta propia o de terceros sin ser concesionario o transportista.
Concesionario	Persona establecida en el Perú de acuerdo a las leyes peruanas que tiene la autorización para el transporte de hidrocarburos por ducto o red de ductos.
Consumidor directo	Persona que adquiere en el país o importa Combustibles u otros productos derivados de hidrocarburos para uso propio o exclusivo de sus actividades. Con capacidad de almacenamiento de 1m ³ combustible líquido y 0.45m ³ gas licuado.
Distribuidor Mayorista	Persona jurídica que adquiere o importa grandes cantidades de combustible, con la finalidad de comercializarlo a consumidores directos con instalaciones móviles, aviación, embarcaciones, mayorista, minoristas y grifos.
Distribuidor Minorista	Persona que utiliza un medio de transporte (camión cisterna o tanque), que adquiere el producto (Kerosene, diésel, petróleo industrial, etc.), de un mayorista para comercializarlo en grifos rurales o consumidores directos. El volumen máximo de comercialización no excederá de 113,36 m ³ mensuales.
Establecimiento de venta al público de combustible	Instalación en un bien inmueble donde los combustibles son almacenamiento y comercialización al público.
Importador en Transito	Importador de combustible para exportarlo a otros países. No comercializa combustible en el país y no está sujeta a inventarios.
Importador	Productor o distribuidor mayorista que ingresa legalmente al país hidrocarburos para su venta.
Estaciones de servicios o Grifos	Pueden clasificarse como Grifos, Grifos de Kerosene, Grifo Flotante y Grifo Rural. Todos ellos para venta de combustible al usuario final.

Nota. Adaptado de “Modelo de Solución Tecnológica,” por OSINERGMIN, 2013. Recuperado de: http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Estudios_Economicos/EETesis.htm?649

El SCOP es un sistema integrado que sin interferir entre estos actores, asegura entre los que se encuentren debidamente autorizados el origen, transporte y destino de los combustibles. Con el uso del sistema de información SCOP se ha logrado disminuir la informalidad de 42% a 10% a nivel nacional según estadística proporcionadas por OSINERMING en su página web.

A pesar de estos logros todavía existe un alto porcentaje de contrabando interno que se refleja en el Impuesto General a las Ventas (IGV) y el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC), en las regiones de la selva originando marcadas diferencias entre los índices de precios entre el Perú y algunos países de la región, (Días León, et. al., 2009).

4.7 Tecnológica e Investigación y Desarrollo

La decisión de innovar y desarrollar un producto o servicio nuevo se basa en el cálculo de maximizar las utilidades. La innovación y desarrollo (I+D) de productos o servicios son actividades costosas, pero que generan ingresos adicionales y en tal sentido las empresas deben equilibrar sus costos e ingresos en el margen. En tal sentido el monto marginal que se gasta en un producto es el costo marginal del desarrollo del producto. El monto marginal que el producto o servicio genera para la empresa es el ingreso marginal del desarrollo del producto o servicio. Finalmente el beneficio social marginal de una innovación es el aumento en el precio que los consumidores están dispuestos a pagar (Parkin & Loría, 2010).

En las economías modernas la mayor parte del progreso tecnológico es fruto de un proceso rutinario. En Estados Unidos, Francia, Japón y el Reino Unido la inversión en I+D representa de 2 a 3% del PBI y el 75% de los científicos que se dedican a la I+D en estos países trabajan en empresas privadas. En Estados Unidos el gasto que las empresas realizan en I+D supera el 20% de su inversión bruta. Blanchard, Amighini, & Giavazzi (2012) describieron que el progreso tecnológico depende de la fecundidad de la investigación y desarrollo, es decir cómo se traduce el gasto en I+D en nuevas ideas y nuevos productos.

Porter (2013) definió el rol catalizador y estimulador que el estado debe desempeñar para alentar altos niveles de competitividad entre las empresas. El papel del estado como transmisor y

amplificador de las fuerzas del rombo de las determinantes de la ventaja competitiva nacional debe ser muy influyente. Dentro de los 17 enfoques específicos que pueden adoptar las naciones, Porter plantea limitar claramente la competitividad entre sectores rivales, exponiendo que la investigación realizada independientemente por diversos rivales es derrochadora y que la investigación en colaboración puede ser beneficiosa, de lo contrario es probable que inviertan insuficientemente en I+D. Con la creación de presiones para la innovación, se busca establecer reglas que superen las vallas reguladoras y las normas de calidad más rigurosas.

El Perú solo invierte el 0.11% del PBI en I+D, colocándose como uno de los mercados más rezagados de América Latina y el Caribe. Estas cifras reflejan que el estado peruano desembolsa cinco veces menos que otros mercados vecinos y su principal inversión está relacionada con los recursos naturales, biodiversidad y agroindustria. El Perú se encuentra en el puesto 69 según el Índice de Innovación Global 2013 (GII), el cual basa su estudio en dos sub-índices. El subíndice de ingreso de innovación y el subíndice de salida de innovación, cada uno construido en torno a siete pilares claves. Cinco pilares corresponden al subíndice de ingreso de innovación: (1) Instituciones, (2) El capital humano y la investigación, (3) Infraestructura, (4) la sofisticación del mercado, y (5) la sofisticación de negocios. Dos pilares corresponden al subíndice de salida de innovación: (6) Conocimiento y Tecnología salidas y (7) salidas creativas. La Figura 39 muestra el esquema de del GII y la Tabla 14 resume el índice de innovación del Perú (Organización Mundial de Propiedad Intelectual, 2013).

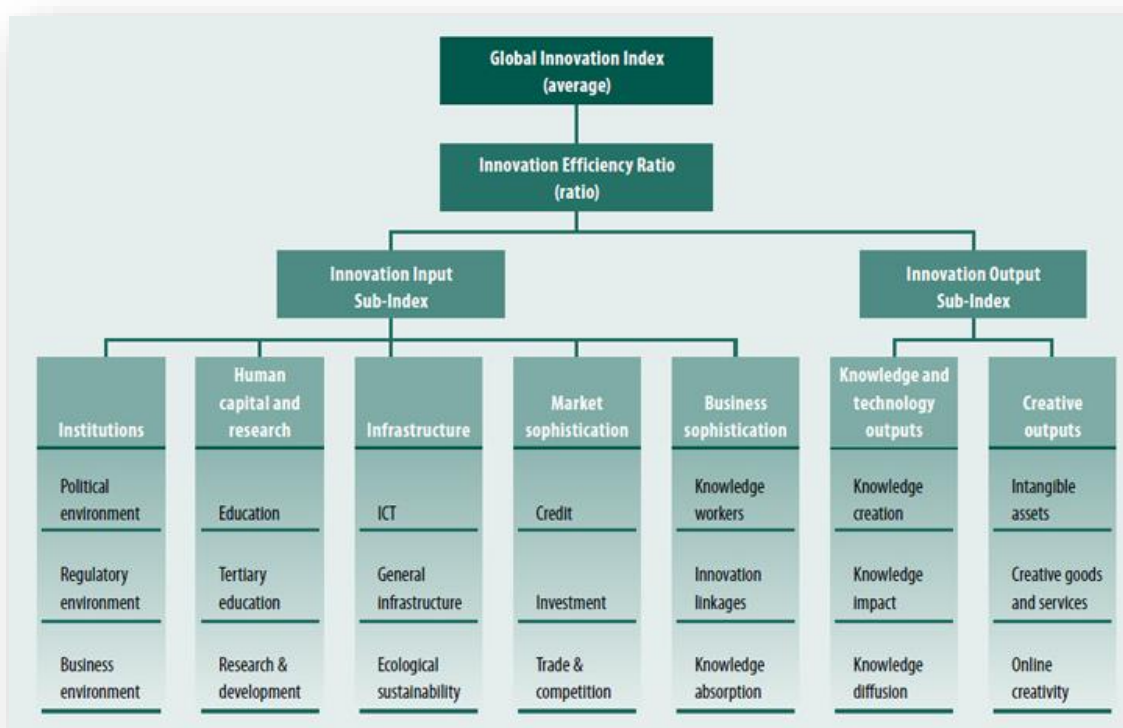


Figura 39. Esquema del índice de innovación global 2013 (GII). Tomado de “The Global Innovation Index 2013,” por Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2013.

Tabla 14

Índice de Innovación GII de Perú— 2013

Descripción	Puntuación	Puesto
Índice de Innovación Global (de 142 Países)	36	69
Salida de Innovación Sub-Índice	31.4	70
Entrada Innovación Sub-Índice	40.5	70
Ratio de eficiencia	0.8	72
Índice de Innovación Global 2012 (basado en GII marco 2012)	34.1	75

Nota. Adaptado de “The Global Innovation Index 2013,” por Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2013. Recuperado de: http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/economics/gii/gii_2013.

Petroperú a partir de enero del 2011, inicio la comercialización del combustible diésel B5, en remplazo del diésel B2. El biodiesel es un combustible derivado de recursos renovables que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales. Cumple con las

especificaciones de calidad establecidas en la norma nacional e internacional. No contiene azufre, mejorando la combustión y evitando corrosión del motor. Estas mejoras favorecen el rendimiento, reduce los gastos por mantenimiento, prolonga la vida útil del motor y protege el medioambiente reduciendo la emisión de gases contaminantes (Petroperú, 2014).

La producción de biodiesel en el Perú es de carácter multisectorial y comprende a organismos como Ministerio de Agricultura (MINAG), Ministerio de la Producción (PRODUCE), Ministerio de Energía y minas (MINEM), OSINERGMIN y Proinversión. La Ley N° 28054, establece el marco para promover la comercialización de este combustible y los D.S. N° 013-2005 y D.S. N° 021-2007 reglamentan su promoción y comercialización. La Tabla 15 presenta la relación de empresas y proyectos vinculados al biodiesel a nivel nacional al 2013 presentado en el II Seminario Latinoamericano y del Caribe de Biocombustibles 2007 (Garrido, 2007).

Tabla 15
Empresas y Proyectos vinculados al Biodiesel – 2013

Empresas	Ubicación
Heaven Petroleum	Lima
Industria del Espino	San Martín – Tocache - Uchiza
Garodi	Lima – Huarochirí
Asociación de productores de palma	Ucayali - Coronel Portillo - Callaria
Proyectos	Ubicación
Pure Biofules del Perú S.A.C	Lima
Biodiesel Perú International S.A.C	Lima - Huarochiri - San Antonio
JB Semillas S.A.C	Lima - Surquillo
Bio Energy del Perú S.A.C	Lima - Santiago de Surco
Corporación Misti S.A.C	Lima - Santiago de Surco
Deuman S.A.C. (consultoría)	Lima - SAN BORJA

Nota. Adaptado de “II Seminario Latinoamericano y del Caribe de Biocombustibles 2007,” por Organización Latinoamericana de Energía, 2014. Recuperado de:

<http://www.olade.org/biocombustibles/Documents/ponencias/da3/Sesion%2010%20-%20Dia%203/AngieGarrido>.

Capítulo V: Metodología

El propósito del presente capítulo es describir la metodología que se utilizó para el desarrollo de la investigación, en base a los nueve factores de éxito propuestos por Benzaquen (2013) para medir la implementación de la Administración de la Calidad Total (TQM) en el sector comercial de estaciones de servicio de Lima Metropolitana.

5.1 Diseño de la Investigación

Para el desarrollo del presente estudio se empleó una investigación no experimental, debido a que no se alteró ninguna de las variables independientes, considerando un enfoque cuantitativo basado en la percepción del nivel de calidad de las empresas. La información se obtuvo aplicando el modelo de encuesta recomendada por Dr. Benzaquen, el cual consta de un cuestionario de 35 preguntas, cada una de ellas en escala Likert con valores del 1 al 5.

La encuesta se desarrolló entre los meses de Junio y Julio del 2014 en Lima Metropolitana. La información se obtuvo realizando encuestas a los Gerentes, Administradores y Encargados de las estaciones de combustible líquido. Para analizar la validez y confiabilidad se aplicó el Alfa de Cronbach.

El alcance de la investigación es de corte transversal, donde se comparó el nivel de calidad de las estaciones de servicio en Lima Metropolitana que cuentan con un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 y las que no. La investigación es descriptiva debido a que recoge y detalla información de las estaciones de servicio respecto al desempeño de los nueve factores de éxito de la calidad TQM que se evaluaron.

5.2 Preguntas de Investigación

Según los objetivos planteados las preguntas de investigación son: (a) ¿Cuál es el nivel de la calidad (TQM) del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido en Lima Metropolitana sobre el cumplimiento de los nueve factores de éxito de la calidad (TQM)?; (b) ¿Cuál es el nivel de la calidad (TQM) del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido en Lima Metropolitana en el cumplimiento de los factores del modelo propuesto?; (c) ¿Cuál es el nivel de significancia entre las empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido en Lima Metropolitana con sistemas de gestión de calidad (SGC) con las que no tienen?

Las preguntas de investigación permitieron establecer la hipótesis principal: Las empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido de Lima Metropolitana con un sistema de gestión de calidad (SGC) tienen diferencias significativas en los factores de calidad de aquellas empresas que no tienen un SGC de acuerdo al modelo propuesto.

5.3 Población

La población de estaciones de servicio en Lima Metropolitana estaba conformada por 426. La encuesta tomada para la presente investigación estuvo dirigida a Administradores, Gerentes y Encargados de las estaciones comercializadoras de combustible líquidos de Lima Metropolitana. Todos los encuestados participaron de forma voluntaria.

5.4 Consentimiento Informado

Para lograr una correcta recolección de información, a cada persona encuestada se le solicitó su participación voluntaria en la investigación antes de iniciar la encuesta, se le invito a

firmar un documento de consentimiento informado, documentos que se mantuvieron en custodia del grupo de tesis.

5.5 Diseño de la Muestra

Para la presente investigación se encuestaron 235 estaciones de servicio, que representan más del 50% de la población. Para ello se contó con el apoyo de un equipo especializado en encuestas.

5.6 Confidencialidad

Las encuestas fueron anónimas para mantener la confidencialidad de la identidad de los entrevistados y la información de la empresa.

5.7 Localización Geográfica

La investigación se llevó a cabo en Lima Metropolitana, donde se encuentran el 26% de las estaciones de servicio a nivel nacional, según OSINERGMIN (2013). La base de datos de las estaciones de servicio de combustible líquido consideradas para la investigación, se obtuvieron de la Dirección General de Hidrocarburos (DGH) publicada en la página web de OSINERGMIN al 2014.

5.8 Instrumento

Según Benzaquen (2013) la Administración de la Calidad depende de nueve factores TQM: (a) Alta Gerencia, (b) Planeamiento de la calidad, (c) Auditoría y Evaluación de la calidad, (d) Diseño del producto, (e) Gestión de la calidad del proveedor, (f) Control y mejoramiento del proceso, (g) Educación y Entrenamiento; y (h) Círculos de calidad e enfoque hacia la satisfacción del cliente, donde:

(Y) = Administración de la Calidad

Factores = $(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9)$

Dónde: $Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9)$

$Y = f(X_i)$ $i = 1, 2, \dots, 9$

Cada factor (X_i) depende de una cantidad de subvariables (X_{ij}) , cada una asociada a una pregunta de la encuesta. Asimismo cada factor dependen de preguntas específicas (desde X_{11} hasta X_{94}) donde:

$X_i = f^*(X_{ij})$ $i = 1, 2, \dots, 9; j = 1, 2, \dots, k = 2, 3, 4, 5$

El presente estudio consideró el factor X_i como el promedio de la puntuación resultante para cada subvariable (X_{ij}) :

$$X_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{m=1}^n X'_m$$

Donde X_{ij} representa el promedio de la puntuación obtenida para cada pregunta. Cada uno de los factores (X_{ij}) , dependen a su vez de 32 preguntas específicas, donde para el estudio que se realizó se agregaron tres preguntas más a la encuesta realizada por Benzaquen. Debido al incremento de las preguntas se tuvo que medir la confiabilidad del cuestionario a través del Alfa de Cronbach para conocer la confiabilidad asociada a la relación entre las preguntas y los factores que fueron evaluados. Para las preguntas de la investigación se utilizó la escala de Likert del uno al cinco, donde: (a) 1, Totalmente en desacuerdo; (b) 2, En desacuerdo; (c) 3, Neutral; (d) 4, De acuerdo; y (e) 5, Totalmente de acuerdo.

5.9 Recolección de Datos

La recolección de datos fue realizado por un equipo especializado desde el mes de Junio hasta finales del mes de Julio de 2014 que encuestaron a 235 estaciones de servicio en Lima Metropolitana, representando más del 50% de la población. Para llevar a cabo las encuestas, el equipo especializado logro contactarse con el Gerente, Administrador o encargado de cada estación de servicio, al cual se le entrego una comunicación formal adjuntando una carta de presentación de CENTRUM Católica.

Se obtuvo 219 encuestas correctamente llenadas (93%) y 16 encuestas con observaciones (7%). Cada encuesta fue revisada para detectar errores de registro u omisiones por parte del encuestado y así minimizar el número de encuestas con observaciones. Por último, la información recolectada en los formatos de encuestas fue registrada, archivada en una hoja de cálculo y procesada con en el software SPSS, con la finalidad de realizar el análisis de datos.

5.10 Análisis e Interpretación de Datos

Con el objetivo de validar la hipótesis, se comparó los resultados de la calificación de cada uno de los factores de las empresas certificadas con Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 con las que no, analizando las variaciones en el desempeño de cada factor del modelo Dr. Benzaquen. De esta forma se examinó las diferencias de medias de todas las variables, con el objetivo de probar la relación entre las variables dependientes (estaciones de servicio que comercializan combustible líquido) y las variables independientes (estaciones de servicio con certificación y no certificación). Luego se procedió a realizar la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov para determinar si la distribución de los datos era normal o no. Asimismo se generó los gráficos Q-Q de la distribución de medias por cada factor para

comprobar la normalidad de la distribución, por último para medir la significancia de los resultados se aplicó la prueba de hipótesis “T” Student.

Pérez & Santín (2008) nos dicen que la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov solo se aplica a variables continuas y mide el ajuste de la función de distribución empírica de una muestra y la función de distribución teórica. Consiste en comprobar el ajuste de la distribución de una muestra dada a una distribución continua específica. Se define una función de distribución empírica de una muestra x_1, x_2, \dots, x_n , como:

$$F_n(x) = \frac{\text{n}^\circ \text{ de valores del conjunto } \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \text{ que son } \leq x}{n}$$

Hipótesis a probar:

H_0 : Los datos analizados siguen una distribución Normal

H_1 : Los datos analizados no siguen una distribución Normal.

Con el objetivo de probar la hipótesis de que la muestra se ajusta a una distribución teórica $F(x)$, el estadístico se calcula de la siguiente manera:

$$D_n = \text{Máx } |F_n(x) - F(x)|$$

Donde su distribución es conocida y se encuentra tabulada, si la distancia estimada D_n es mayor que las ubicadas en las tablas, para un nivel α , rechazamos la distribución $F(x)$ o hipótesis nula (H_0) para la muestra. El test de Kolmogorov-Smirnov no sufre alteraciones por reagrupaciones de las observaciones, en cambio el test de la X^2 , al disminuir los grupos se pierden los grados de libertad, así como la información.

Un gráfico Q-Q nos muestra las diferencias entre la distribución de probabilidad de la población (distribución teórica) y la distribución de frecuencias de la muestra (distribución empírica). Si los datos pertenecen a una distribución normal los puntos aparecen agrupados en torno a la línea recta esperada (Alea, Jiménez, Muñoz, Torrelles & Viladomiu, 2014).

En el caso de la figura 40 donde se muestra el gráfico Q-Q Normal en relación a datos sobre libros leídos anualmente, donde se aprecia que los valores que representan normalidad, gráficamente se muestra como una recta y los puntos son los libros leídos al año (valores observados) frente a los esperados bajo la hipótesis de normalidad. Entonces se concluye que si los puntos se acercan a la recta el ajuste es aceptable (Martín, Cabero & Del Rosario, 2007).

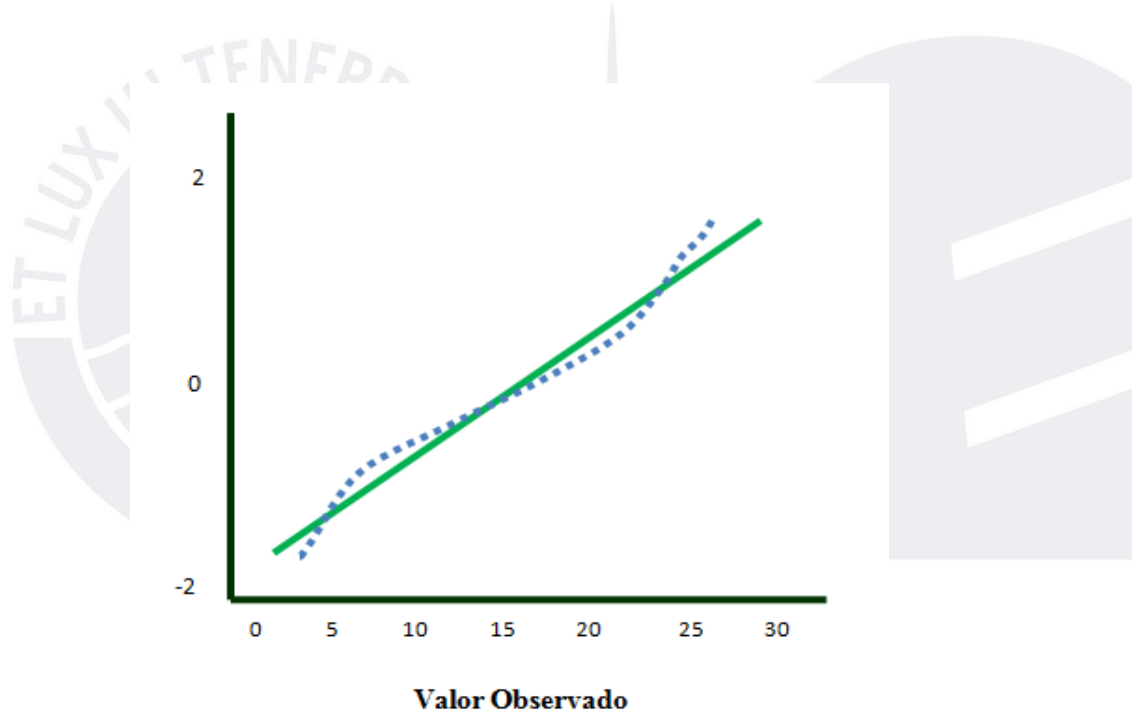


Figura 40. Gráfico Q-Q normal de libros leídos anualmente. Tomado de “Tratamiento estadístico de datos con SPSS,” por Q. Martín, T. Cabero & Y. Del Rosario, 2007. Thomson

Para el caso de la figura 41 se muestra el gráfico Q-Q normal sin tendencias en relación a datos sobre libros leídos anualmente, donde se aprecia que los valores no proceden de una

población normal, ya que los puntos deberían estar alrededor del 0, y sin seguir ninguna tendencia. Sin embargo se aprecia los puntos se alejan del 0 y siguen una tendencia, evidenciando una falta de normalidad (Martín, Cabero & Del Rosario, 2007).

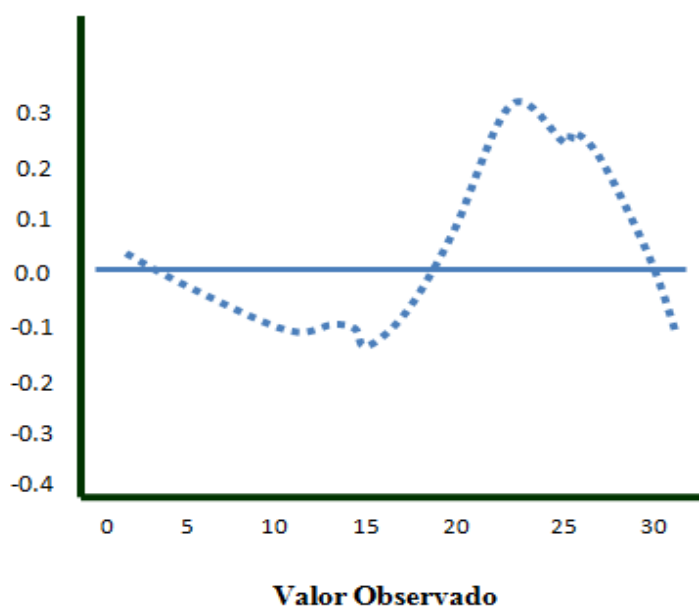


Figura 41. Gráfico Q-Q normal sin tendencias de Libros leídos anualmente. Tomado de “Tratamiento estadístico de datos con SPSS,” por Q. Martín, T. Cabero & Y. Del Rosario, 2007. Thomson

La prueba “T” Student para dos muestras independientes nos ayuda a validar la hipótesis de igualdad de medias entre dos poblaciones independientes, partiendo de las medias obtenidas de una muestra aleatoria que se extrajo de cada una de ellas. Para poder concretar la validación, la prueba asume en las dos poblaciones la distribución normal de la variable, este supuesto debe ser confirmado antes de la validación. Como primer paso para la prueba, se realiza el planteamiento de las hipótesis (Rial & Varela, 2008):

$$\text{Bilateral: } H_0: \mu_1 = \mu_2; H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

$$\text{Unilaterales: } H_0: \mu_1 \geq \mu_2; H_1: \mu_1 < \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2; H_1: \mu_1 > \mu_2$$

El estadístico que se utiliza para la validación consiste en la tipificación de la diferencia observada entre las medias muestrales, según la ecuación:

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\hat{\sigma}_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

Para estimar el error típico de la diferencia de medias ($\hat{\sigma}_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$) existen dos formas: (a) Las varianzas de ambas poblaciones en la variable dependiente son iguales; (b) Las varianzas son diferentes. Cuando las varianzas son iguales ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) solo es necesario estimar un parámetro σ^2 a partir de las varianzas muestrales S_1^2 y S_2^2 . Así, al calcular ($\hat{\sigma}_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$) en el estadístico T para varianzas iguales queda de la siguiente manera (Rial & Varela, 2008):

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

El estadístico T se distribuye con $(n_1 + n_2 - 2)$ grados de libertad según el modelo de probabilidad “T” de Student. Asimismo, al conocer la distribución “T” Student, podemos conocer la probabilidad asociada a cualquier valor T con los grados de libertad respectivos, ya que cuando esa probabilidad sea mayor que el nivel de significancia elegido (normalmente $\alpha = 0.05$), no se podrá sostener la H_0 o también se podría interpretar al decir que la probabilidad de que las medias poblacionales sean iguales sean muy bajas por debajo de 0.05 (Rial & Varela, 2008).

Cuando las varianzas poblacionales son diferentes ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$), el error típico ($\hat{\sigma}_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$) puede expresarse en el estadístico T' en la parte del denominador para varianzas desiguales, según la ecuación:

$$T' = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}}$$

Según la fórmula de Welch (1938), el estadístico T' se distribuye según el modelo de probabilidad "T" de Student, pero se ejecuta con los grados de libertad calculados según la ecuación (Rial & Varela, 2008):

$$gl' = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

5.11 Validez y Confiabilidad

Con el objetivo de medir la confiabilidad se utilizó la estimación del Alfa Cronbach, ya que logra medir el grado de coherencia de la relación entre las preguntas y los factores evaluados en el instrumento de medición. La confiabilidad de replicar las preguntas del cuestionario mide la capacidad del instrumento de obtener los mismos o parecidos resultados cuando es reproducido más de una vez y se interpreta de la siguiente forma: Cuanto más cerca estén los resultados, mayor será la confiabilidad del instrumento utilizado, y esto se refleja en el coeficiente de variación. Para los valores que están entre 0.7 y 0.8 se consideran aceptables o permisibles.

El Alfa de Cronbach es un índice de consistencia interna, donde para poder estimarlo se calcula la correlación promedio entre los ítems de un instrumento. A medida que este índice se acerque a 1, nos indica que existe fiabilidad o confiabilidad que el instrumento se aproxime a su valor máximo. Greenacre (2008) definió la ecuación como:

$$\alpha = \frac{Q}{Q - 1} \left(1 - \frac{\sum_q S_q^2}{S^2} \right)$$

Según la ecuación, S_q^2 es la varianza de la puntuación del ítem q-ésimo, $q=1, \dots, Q$ y S^2 es la varianza de la suma de las puntuaciones medias. La ventaja de este índice es que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento de medición, se aplica la medición y se calcula el coeficiente. Un Alfa Cronbach por debajo de 0.7 significa que la consistencia interna de la escala utilizada es baja. Este valor muestra la correlación entre cada una de las preguntas, donde un valor superior a 0.7 revela una fuerte relación entre las preguntas, y un valor menor significa una baja relación entre ellas. Si se presentara un valor de Alfa Cronbach negativo, quiere decir que se realizó el cálculo erróneamente o existe una inconsistencia de escala (Gento & Huber, 2012).

Para poder calcular la fiabilidad de un test, este debe cumplir: (a) Estar formado por un conjunto de ítems que se combinan aditivamente para estimar una puntuación global (las puntuaciones se suman y arrojan un total con el cual se trabaja); (b) Todos los ítems miden la característica deseada en el mismo sentido. Los ítems de cada una de las escalas tienen el mismo sentido de respuesta (Gento & Huber, 2012).

5.12 Conclusiones

Se aplicó el Alfa de Cronbach a los factores de calidad asociados a las preguntas de la encuesta, con el fin de analizar validez y confiabilidad de la correlación entre las preguntas y las respuestas de la encuesta. Asimismo, para validar la normalidad de la distribución de los datos se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la cual fue corroborado a través de la generación de gráficos Q-Q para validar la normalidad de la distribución de cada factor y por último para medir la significancia de los resultados se aplicó la prueba T para la igualdad de medias.



Capítulo VI: Presentación y Análisis de Resultados

En este capítulo se muestran los resultados de las encuestas realizadas, el análisis del Alfa de Cronbach, (el cual nos permitió conocer la confiabilidad de la encuesta basado en los nueve factores de éxitos del TQM) y los análisis de la estadística descriptiva de las encuestas.

6.1 Test de Validez

Para medir la confiabilidad del cuestionario considerado en la encuesta, se analizaron las preguntas establecidas calculando el Alfa de Cronbach. George y Mallery (2003) sugirieron que el Alfa es aceptable cuando el valor obtenido fuese mayor a 0.7

En el presente estudio se ha obtenido un alfa Cronbach de 0.97 (ver Tabla 16), por lo cual se asumen que las preguntas tienen una correlación positiva con las respuestas. Asimismo, en la Tabla 17 se pueden apreciar los valores obtenidos del Alfa de Cronbach aplicado a cada uno de los nueve factores de calidad, respaldando así la confiabilidad de cada pregunta y cada factor.

Tabla 16
Resultados Alpha de Cronbach en General

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.9737	35

En el apéndice C se detallan las 35 preguntas por factor de calidad, cada pregunta conforma una sub variable, por lo que cada factor está conformado por la siguiente cantidad de sub variables: Alta Gerencia - liderazgo (5), Planeamiento de la Calidad (3), Auditoria y Evaluación de la calidad (3), Diseño del Producto (3), Gestión y Calidad del proveedor (4), Control y mejoramiento del proceso (5), Educación y Entrenamiento (4), Círculos de Calidad (4), y Enfoque hacia la satisfacción del cliente (4).

Tabla 17

Resultados Alpha de Cronbach por Cada Factor

	Alfa de Cronbach	N de elementos
Alta Gerencia - liderazgo	0.94210	5
Planeamiento de la Calidad	0.85695	3
Auditoria y Evaluación de la calidad	0.84061	3
Diseño del Producto	0.78040	3
Gestión y Calidad del proveedor	0.80002	4
Control y mejoramiento del proceso	0.78975	5
Educación y Entrenamiento	0.80353	4
Círculos de Calidad	0.75240	4
Enfoque hacia la satisfacción del cliente	0.58674	4

Según la Tabla 17, el factor Alta Gerencia-Liderazgo obtuvo el mayor valor (0.94210), el cual se interpreta que se tiene un buen nivel de respuestas en comparación del factor Enfoque hacia la satisfacción del cliente que obtuvo el menor valor (0.58674).

6.2 Descripción de la Muestra

Para el presente estudio se contó con un total de 219 encuestas. Como se muestra en la Tabla 18, se cuenta con 121 encuestas donde las empresas afirman que cuentan con un Sistema de Gestión de Calidad, el cual representa el 55% del total.

Tabla 18

Resumen de Empresas que cuentan con un Sistema de Gestión de Calidad

	F ₀	%
Válidos	No	98
	Si	121
Total		219

Según la Tabla 19, el 99% de las empresas son privadas (95% son micro y pequeñas empresas del total). Del total de perfiles encuestados un 90% está conformado por Gerentes,

Administradores y Encargados de las estaciones de combustible líquido administradores. El 68% representan a empresas con menos de 15 años de fundación y el 55% del total cuentan con un Sistema de Gestión de Calidad.

Tabla 19

Descripción de la Muestra Total de las Empresas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Su Empresa o Institución está ubicada en:				
Válidos	En Lima Metropolitana	219	100.0	100.0
Su Empresa es:				
Válidos	Privada	218	99.5	99.5
	Otra (Instituciones)	1	0.5	100.0
	Total	219	100.0	
¿Cuántos trabajadores tienen?				
Válidos	1 a 10	103	47.0	47.0
	11 a 50	105	47.9	95.0
	51 a 200	9	4.1	99.1
	201 a más	2	0.9	100.0
	Total	219	100.0	
Su cargo es:				
Válidos	Presidente de Directorio o Gerente General	16	7.3	7.3
	Gerente de Área o Jefe de Departamento	4	1.8	9.1
	Otro	199	90.9	100.0
	Total	219	100.0	
¿Cuántos años de fundada tiene su empresa?				
Válidos	0 - 5	40	18.3	18.3
	6 - 10	52	23.7	42.0
	11 - 15	58	26.5	68.5
	16 - 20	35	16.0	84.5
	Más de 20	34	15.5	100.0
	Total	219	100.0	
Su empresa cuenta con un sistema de Gestión de Calidad				
Válidos	No	98	44.7	44.7
	Si	121	55.3	100.0
	Total	219	100.0	

6.3 Descriptivo de la Calidad

De los datos recolectados en el presente estudio, se han obtenido los siguientes resultados promedios de calidad por cada factor TQM: (a) 3.603 para Alta Gerencia - Liderazgo (X1); (b) 3.542 para Planeamiento de la Calidad (X2); (c) 3.519 para Auditoria y Evaluación de la Calidad (X3); (d) 3.546 para Diseño del Producto (X4); (e) 3.612 para Gestión y Calidad del Proveedor (X5); (f) 3.710 para Control y Mejoramiento del Proceso (X6); (g) 3.555 para Educación y Entrenamiento (X7); (h) 3.511 para Círculos de Calidad (X8) y (i) 3.713 para Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente (X9), ver Tabla 15. Asimismo, se muestra los valores promedios por cada subvariable, tanto para las empresas con ISO como para las que no lo tienen.

Se puede apreciar que los factores que han obtenido una mayor calificación son: a) Alta Gerencia – Liderazgo, b) Control y Mejoramiento del Proceso, y c) Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente. Por el contrario, el factor que ha obtenido la menor calificación es el Diseño del Producto. Finalmente, se puede apreciar que ninguno de los factores ni las subvariables resulta contar con un promedio de calidad menor a 3 ni mayor a 4 (debe entenderse que cada subvariable se encuentra sobre una escala de Likert con valores entre 1 y 5).

Según la Tabla 20, la subvariable que ha obtenido la mayor calificación es la X62 (las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente) con 4.292. Caso contrario, la subvariable X64 (la empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso) obtuvo la menor calificación con 3.306. Sin embargo, ambas subvariables se encuentran dentro del factor Control y Mejoramiento del Proceso.

Tabla 20

Valores Promedios por Factor y Subvariables

	Empresas encuestadas (219)	Empresas sin SGC (98)	Empresas con SGC (121)
Alta Gerencia - Liderazgo - X1	3.603	3.000	4.091
X ₁₁ La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa.	3.626	3.000	4.132
X ₁₂ La alta gerencia alienta firmemente la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad.	3.612	3.000	4.107
X ₁₃ La alta gerencia se reúne de manera regular para discutir temas relacionados con la Gestión de la Calidad.	3.534	3.000	3.967
X ₁₄ La alta gerencia proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad.	3.607	3.000	4.099
X ₁₅ La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo.	3.635	3.000	4.149
Planeamiento de la Calidad - X2	3.542	3.000	3.981
X ₂₁ La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad.	3.621	3.000	4.124
X ₂₂ La empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad.	3.562	3.000	4.017
X ₂₃ La empresa involucra a sus empleados para hacer las políticas y planes de calidad.	3.443	3.000	3.802
Auditoria y Evaluación de la Calidad - X3	3.519	3.000	3.939
X ₃₁ La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones	3.598	3.000	4.083
X ₃₂ La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad.	3.589	3.000	4.066
X ₃₃ El "benchmarking" se utiliza ampliamente en la empresa.	3.370	3.000	3.669
Diseño del Producto - X4	3.546	3.173	3.848
X ₄₁ Los requerimientos de los clientes son plenamente considerados en el diseño del producto.	3.680	3.418	3.893
X ₄₂ La empresa invierte en el diseño del producto.	3.457	3.041	3.793
X ₄₃ La empresa tiene un método para desarrollar el diseño del producto.	3.502	3.061	3.860

Valores Promedios por Factor y Subvariables (continua)

	Empresas encuestadas (219)	Empresas sin SGC (98)	Empresas con SGC (121)
Gestión y Calidad del Proveedor - X5	3.612	3.051	4.066
X ₅₁ La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores.	3.543	3.000	3.983
X ₅₂ La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad.	3.616	3.000	4.116
X ₅₃ La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada.	3.689	3.000	4.248
X ₅₄ La empresa realiza auditorías o evaluaciones de sus proveedores.	3.598	3.204	3.917
Control y Mejoramiento del Proceso - X ₆	3.710	3.263	4.071
X ₆₁ El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes.	3.612	3.000	4.107
X ₆₂ Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente.	4.292	4.316	4.273
X ₆₃ Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento.	3.699	3.000	4.264
X ₆₄ La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso	3.306	3.000	3.554
X ₆₅ La empresa implementa el control de calidad con eficacia.	3.639	3.000	4.157
Educación y Entrenamiento - X ₇	3.555	3.008	3.998
X ₇₁ La mayoría de empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad.	3.612	3.000	4.107
X ₇₂ La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad.	3.489	3.000	3.884
X ₇₃ Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad.	3.607	3.031	4.074
X ₇₄ La conciencia de los trabajadores de la empresa hacia la calidad es fuerte.	3.511	3.000	3.926

Valores Promedios por Factor y Subvariables (continua)

	Empresas encuestadas (219)	Empresas sin SGC (98)	Empresas con SGC (121)
Círculos de Calidad - X8	3.511	3.000	3.926
X ₈₁ La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad	3.557	3.000	4.008
X ₈₂ La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad.	3.461	3.000	3.835
X ₈₃ Se utilizan las herramientas adecuadas para realizar los círculos de calidad en la empresa.	3.553	3.000	4.000
X ₈₄ La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad.	3.475	3.000	3.860
Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente - X9	3.713	3.314	4.037
X ₉₁ La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes.	3.548	3.000	3.992
X ₉₂ La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años.	3.470	3.000	3.851
X ₉₃ El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes.	4.283	4.255	4.306
X ₉₄ La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes.	3.553	3.000	4.000
Valor Promedio (Y)	3.590	3.090	3.995

Nota. Las preguntas se encuentran en la escala Likert del 1 al 5 donde: a) Totalmente en desacuerdo (1). b) En desacuerdo (2). c) Neutral (3). d) De acuerdo (4). y e) Totalmente de acuerdo (5).

Asimismo, entre otras subvariables que obtuvieron una mayor calificación tenemos: X93 (el personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes) con 4.283; X63 (los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento) con 3.699 y X53 (la calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada) con 3.689. Entre las subvariables de menor calificación tenemos: X33 (el benchmarking se utiliza ampliamente en la empresa con 3.370; X23 (la empresa involucra a sus empleados para hacer las políticas y planes de calidad con 3.443 y X42 (la empresa invierte en el diseño del producto con 3.457.

Los factores que se consideran por encima del promedio general (X31) son: a) Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente (X9), b) Control y Mejoramiento del Proceso (X6), c) Gestión y Calidad del Proveedor (X5) y Alta Gerencia - Liderazgo (X1).

En la Figura 42 se muestra el comparativo de los resultados obtenidos por los factores de las empresas que cuentan con un sistema de gestión de la calidad, como las que no. Es por ello, que en este gráfico se puede observar que son más altos los valores de las empresas que son certificadas en comparación de las que no son certificadas.

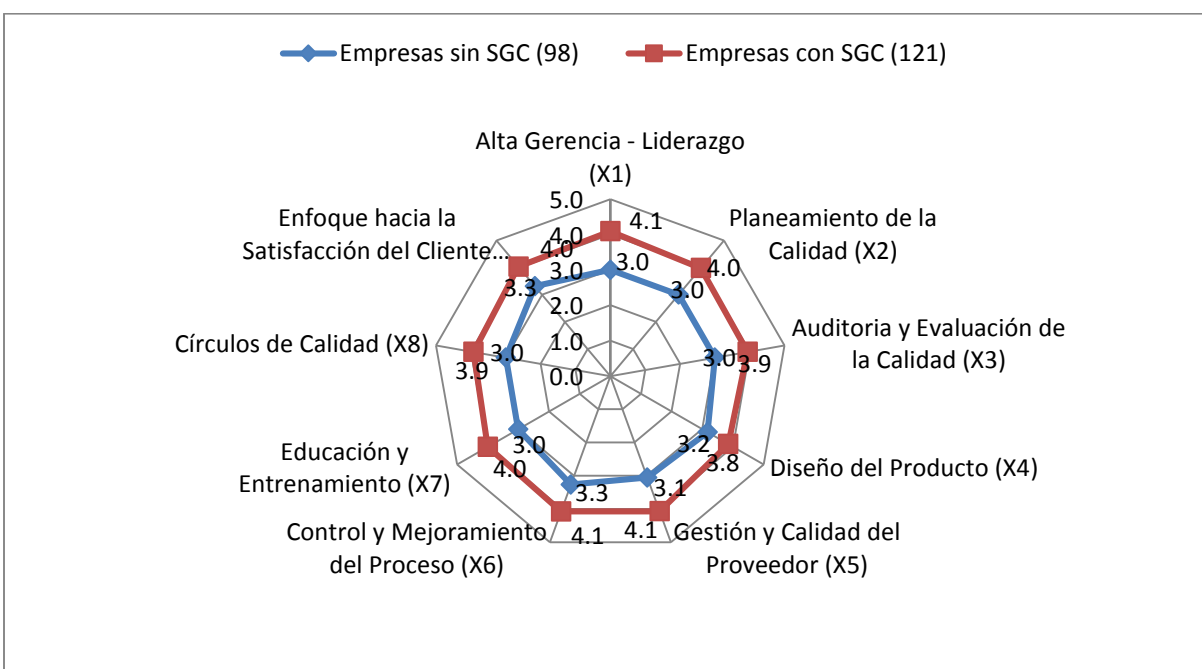


Figura 42. Comparación de factores en empresas certificadas y no certificadas

6.4 Prueba de Hipótesis

Con el fin de conocer el valor del nivel de calidad que representa cada uno de los nueve factores de calidad entre las empresas certificadas de las que no y conocer si son significativamente diferentes entre ambos, se decidió aplicar la prueba de T para la igualdad de medias. En primer lugar, se consideró la hipótesis nula, en el cual no se presenta ninguna

diferencia significativa entre los niveles de calidad de los factores entre las empresas certificadas y las que no la están, a partir de la consideración de las medias de ambos grupos de la muestra en estudio. Como resultado de dicha prueba, la significancia que se obtuvo fue menor de 0.025 en todos los casos, por consiguiente se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que precisa que existe diferencia entre el nivel de calidad de las empresas certificadas de las que no, los resultados se presentan en la Tabla 21.

Tabla 21

Resultados de la Prueba T para la Igualdad de Medias

		t	gl	Sig.(Bilateral))
Alta Gerencia - Liderazgo (X ₁)	(a)	25.35	217.00	0.00
	(b)	28.18	120.00	0.00
Planeamiento de la Calidad (X ₂)	(a)	21.47	217.00	0.00
	(b)	23.87	120.00	0.00
Auditoria y Evaluación de la Calidad (X ₃)	(a)	19.17	217.00	0.00
	(b)	21.31	120.00	0.00
Diseño del Producto (X ₄)	(a)	06.98	217.00	0.00
	(b)	06.74	168.62	0.00
Gestión y Calidad del Proveedor(X ₅)	(a)	22.25	217.00	0.00
	(b)	22.74	216.99	0.00
Control y Mejoramiento del Proceso (X ₆)	(a)	19.52	217.00	0.00
	(b)	21.02	168.43	0.00
Educación y Entrenamiento (X ₇)	(a)	16.64	217.00	0.00
	(b)	18.46	122.72	0.00
Círculos de Calidad (X ₈)	(a)	16.89	217.00	0.00
	(b)	18.77	120.00	0.00
Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente (X ₉)	(a)	14.72	217.00	0.00
	(b)	15.78	174.67	0.00

Nota: En: (a) Se han asumido varianzas iguales y (b) No se han asumido varianzas iguales.

Se analizó los gráficos Q-Q plot y P-P plot (ver Apéndice D) de la distribución de medias de cada factor, donde se resalta la normalidad de las muestras, obteniéndose como resultado que los puntos en cada factor no son muy distantes a la bisectriz del primer cuadrante, por lo que se concluye que la distribución teórica tenía una buena aproximación de la distribución empírica y se procedió a realizar la prueba T Student.

Asimismo, con la finalidad de analizar la bondad de ajuste entre las hipótesis del nivel de calidad de cada uno de los nueve factores de calidad entre las empresas que cuentan con un Sistema de Gestión de Calidad y de las que no, se aplicó la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov apoyándonos de la corrección de la significación de Lilliefors (ver Apéndice E). Obteniéndose resultados de significancia casi nula, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que precisa que existe diferencia entre el nivel de calidad de las empresas certificadas de las que no.

Tal como se precisó en el acápite 6.3, los niveles de calidad para cada factor de las empresas certificadas tienen mayor diferencia en comparación de las que no tienen certificación. Como resultado de la prueba T para la igualdad de medias, se llega a la conclusión que las diferencias entre los valores de cada factor son realmente significativos, por lo que se concluye que si existe diferencia en los niveles de calidad de cada uno de los nueve factores de las empresas certificadas de las que no, según las respuestas obtenidas de las 219 encuestas realizadas en la muestra (ver apéndice F).

Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones

7.1 Conclusiones

Como resultado del presente estudio se evidencia una marcada diferencia de los niveles calidad entre las estaciones de servicio que cuenta con algún tipo de sistema de gestión de calidad y la que no. El estudio también muestra que en las estaciones de servicio que no cuentan con un sistema de gestión de calidad, existe una mayor tendencia hacia la necesidad de satisfacción del cliente y la mejora de procesos. Esta tendencia es impulsada por instituciones como INDECOPI (por el lado del cliente), OEFA y OSINERMINING (por el lado de procesos).

En referencia al nivel de las empresas en el cumplimiento del factor de la calidad Alta Gerencia TQM se puede concluir que las empresas certificadas tienen una mayor responsabilidad de la calidad de las que no, por lo que su preocupación principal es la mejora de toda la empresa y por consiguiente la calidad de servicio brindada a los clientes. Esto se evidencia en los esfuerzos por el posicionamiento de sus marcas en lo referente a tiendas por conveniencias y servicios conexos.

En referencia al nivel de las empresas en el cumplimiento del factor de la calidad Planeamiento de la Calidad TQM, si bien es cierto que las empresas certificadas tienen mayor disposición hacia el planeamiento, el resultado no es muy alentador ya que el índice no es muy alto en referencia a las estaciones no certificadas, lo cual podría deberse a la relación el factor Auditoría y Evaluación de la calidad y Diseño del producto los cuales arrojaron promedios similares.

En referencia al cumplimiento del factor de la calidad Auditoría y Evaluación de la Calidad TQM, la tendencia sigue siendo positiva a favor de las empresas certificadas, pero al igual que el

factor planeamiento, presenta uno de los niveles más bajos. Un aliciente a futuro es el nivel del factor de Alta Gerencia que indicaría que el índice de Auditoría, Evaluación y Calidad podría de la mano de la Alta gerencia mejorara en un corto plazo.

En referencia al nivel de las empresas en el cumplimiento del factor de la calidad Diseño del Producto TQM podemos concluir que debido a la poca diferencia que existen entre las certificadas y las que no, las primeras comienzan a utilizar los principios de calidad en los productos ofrecidos a los clientes.

En referencia al nivel de las empresas en el cumplimiento del factor de la calidad Gestión y Calidad del Proveedor TQM podemos concluir que es bastante significativa por lo que las empresas certificadas tienen una alta consideración de los estándares de calidad en los servicios de atención a los clientes en las estaciones de servicio.

En referencia al nivel de las empresas en el cumplimiento del factor de la calidad Control y Mejoramiento del Proceso TQM podemos concluir que las empresas certificadas tienen un alto nivel, por lo que se deduce que las empresas certificadas se preocupan por llevar un adecuado control de la calidad para asegurar el prestigio e imagen de sus estaciones de servicio.

En referencia al nivel de las empresas en el cumplimiento del factor de la calidad Educación y Entrenamiento TQM podemos concluir que las empresas certificadas se preocupan en capacitar a sus empleados en aplicar correctamente las normas de calidad, que les garantice ofrecer un servicio adecuado y empezar a ser reconocidos por los clientes.

En referencia al nivel de las empresas en el cumplimiento del factor de la calidad Círculos de Calidad TQM podemos concluir que nuevamente el valor promedio obtenido por las empresas

certificadas es alto, por lo que concluimos que tienen el conocimiento para implementar las normas de calidad en la estación de servicio.

En referencia al nivel de las empresas en el cumplimiento del factor de la calidad Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente TQM podemos concluir que debido al resultado promedio alto obtenido, se deduce que los clientes siempre se encuentran en la búsqueda de una mayor satisfacción en la atención del servicio, lo que involucra que la empresa se encuentre en constante mejora continua de sus procesos y se preocupe por el posicionamiento de la marca ante el cliente.

Finalmente cabe concluir que la implementación de un sistema de gestión de calidad tiene un costo, así como también existe el costo de no hacerlo. En lo referente a las instituciones que norman y regulan el sector de combustibles, se encuentran mayormente orientadas a la distribución, dejando de lado la atención brindada en el servicio al cliente, lo cual se considera pertinente para el seguimiento y monitoreo del retorno del cliente a las estaciones de servicio.

Recomendaciones

Es recomendable que las empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido analicen la factibilidad y las ventajas que ofrece contar con un Sistema de Gestión de Calidad y como su implantación generaría mejoras en la calidad de servicio para sus clientes. En tal sentido el desarrollo de servicios conexos al core del negocio podría elevar la expectativa del cliente, potenciando un posible retorno a la estación.

Si bien se ha podido observar que las instituciones reguladoras como INDECOPI y OSINERGMIN han sido premiadas en su momento con distinciones de Gestión de Calidad, no

se aprecia que dichos logros hayan sido replicados en las estaciones de servicio. En tal sentido, una explicación de ello conllevaría a ser materia de otro estudio.

7.2 Contribución Teórica

La investigación contribuye al análisis del nivel de calidad del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido que anteriormente no ha sido estudiado. Asimismo el estudio aporta evidencia teórica que sustenta que existe una relación positiva entre un sistema de gestión de la calidad y la mejora de la calidad, además ayudan a ratificar los resultados obtenidos en la investigación realizada por el profesor Benzaquen de Las Casas (2013) sobre el impacto de tener un Sistema de Gestión de Calidad basada en la certificación ISO 9001 en base a los nueve factores de éxito para medir la implementación del TQM en este caso aplicado al sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido.

7.3 Contribución Práctica

El resultado obtenido nos permite confirmar la hipótesis de la investigación, que las empresas del sector comercial de estaciones de servicio de combustible líquido de Lima Metropolitana con un sistema de gestión de calidad (SGC) tiene diferencias significativas en los factores de calidad de aquellas empresas que no tienen un SGC de acuerdo al modelo propuesto. Asimismo, observamos que en las empresas que cuentan con certificación ISO 9001 los valores de los factores de éxito son superiores de las que no cuentan con una certificación, lo cual indica que la certificación aporta resultados positivos. Por ello esta investigación contribuye a argumentar la decisión que deben tomar los Administradores, Gerentes y Encargados de las estaciones comercializadoras de combustible líquidos de Lima Metropolitana de implementar una certificación ISO 9001 para obtener una adecuada administración de la calidad orientada a la satisfacción de los clientes de dicho sector.

Referencias

Aldana de Vega, L. A., Álvarez, M. P., Bernal, C. A., Díaz, M. I., González, C. E., Galindo, Ó. D., & Villegas, A. (2011). *Administración por calidad*. Colombia: Alfa omega Colombiana S.A.

Alles, M. A. (2012). *Dirección estratégica de recursos humanos: Gestión por competencias*. Buenos Aires, Argentina: Granica S.A.

American Society for Quality. (10 de 10 de 2014). ASQ. Obtenido de <http://asq.org/>: <http://asq.org/about-asq/who-we-are/honorary-members.html>

Bateman, T., & Snell, S. (2009). *Administración: Liderazgo y colaboración en un mundo competitivo* (Octava ed.). (A. Delgado, Ed.) México: McGraw-Hill.

Benzaquen de Las Casas, J. B. (16 de 12 de 2013). *La ISO 9001 y TQM en las empresas latinoamericanas*. Perú. Lima, Lima, Perú: GCG Gerogentown Uuniversity. doi:10.3232/GCG.2013.V8.N1.04

Benzaquen de Las Casas, J. B. (2013). *Calidad en las empresas latinoamericanas. El caso peruano*. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*. 7(1), 41-59. doi:10.3232/GCG.2013.V7.N1.03

Besterfield H., D. (2009). *Control de calidad* (Octava ed.). México: Person.

Bigliardi, B., & Galati, F. (22 de Abril de 2014). *The implementation of TQM in R&D environments*. IX. Italia, Parma, Italia: University of Parma.

Blanchard, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía* (Quinta ed.). (E. Cañizal, Ed.) Madrid, España: Pearson.

Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la Calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas*. Madrid, España: Pearson.

Cardell Bilbao, P. (2010). *Desarrollo de manuales para la inspección y revisión de instalaciones petrolíferas para uso propio, para suministro a vehículos y transporte de mercancías peligrosas por carretera*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid

Castillo, S., & Lozano E.D. (2007). Q-Q Plot Normal. Los Puntos de Posición Gráfica. *Revista electrónica Iniciación a la Investigación, Universidad de Jaén, España, N°2*.

Castka, P., Prajogo, D., Sohal, A., & L. Yeung, A. C. (6 de Enero de 2015). Understanding firms' selection of their ISO 9001 third party. Hong Kong, China: The Hong Kong Polytechnic University. doi:10.1016/j.ijpe.2015.01.012

Comité de Gestión de la calidad. (2015). Centro de Desarrollo Industrial Sociedad Nacional de Industrias. Recuperado de <http://www.cdi.org.pe/>: http://www.cdi.org.pe/PNC_2014/PNC_2015.

Consejo Nacional de la Competitividad. (Abril de 2013). www.cnc.gob.pe. Recuperado el 03 de Junio de 2014, de www.cnc.gob.pe: <http://www.cnc.gob.pe/documentos/28>

Corma, F. (2005). *Aplicaciones prácticas del Modelo EFQM de Excelencia en Pymes*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

Cristóbal Cebolla, A. R., Gil-Lafuente, A. M., & Merigó Lindahl, J. M. (03 de 02 de 2014). *La importancia del control de los costes de la no-calidad en la empresa*. Barcelona, España: Xarxa.

Crosby, P. B. (1998). *La Calidad no cuesta* (Primera ed.). (O. D. León, Trad.) Mexico D.F.: Continental.

D'Alessio, F. (2012). *Administración de las Operaciones Productivas: Un Enfoque en Procesos para la Gerencia*. Perú, Lima: Pearson.

Deming, W. E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad* (Vol. I). (d. Días, J. Bravo, Edits., & J. Nicolau, Trad.) Madrid, España: Díaz de Santos.

Dessler, G. (2009). *Administración de Recursos Humanos* (Decimoprimera ed.). (P. Guerrero, Ed.) México: Decimoprimera.

Devore, J. L. (2008). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias* (Séptima ed.). México, D.F.: Cengage Learning.

Días León, J. A., Marco Acosta, E., & Montenegro Manrique, C. (Septiembre de 2009). Osinergmin. Obtenido de <http://www.osinergmin.gob.pe/>: <http://www.osinergmin.gob.pe/>

Esponda, A., Palavicini, J., Cuentas, R., Navarrete, G., Castellanos, G., Esparza, M., & Peñalva, G. (2005). *Hacia una Calidad más Robusta con ISO 9001: 2000* (Sexta ed.). México, México: Panorama.

Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2008). *Administración y Control de la Calidad* (Sétima ed.). México, D.F.: Cengage Learning.

Ferd, R. D. (2013). *Conceptos de administración estratégica* (Decimocuarta ed.). (V. Alba, & E. M. Jasso, Trads.) México: Pearson.

Ferrando Sánchez, M., & Granero Castro, J. (2005). *Calidad Total: Modelo EFQM de Excelencia*. Madrid, España: Fundación Confemetal.

Flores, D. (2014). *Gestión de la Calidad en las Empresas de Conversión del Sistema Alternativo de Combustible*. Venezuela: Universidad del Zulia.

Fuentes, C., Heredia, R., Mendoza, J., Novoa, A., Villareal, I., & Vivanco, N. (2011). *Análisis, evaluación y propuesta de mejora del Fondo de Combustibles (Primera ed.)*. Lima, Perú: Esan.

Galindo, M. A. (2009). *Diccionario de Economía y Empresa*. Madrid: Editorial del Economista.

García, G. (27 de Abril de 2013). *La República*. Obtenido de www.larepublica.pe: <http://www.larepublica.pe/27-04-2013/cada-grifo-de-repsol-tiene-al-ano-una-ganancia-promedio-de-s-429-mil-971>

Garrido, A. (Setiembre de 2007). *www.olade.org*. Recuperado el 27 de Mayo de 2014, de www.olade.org: <http://www.olade.org/biocombustibles/Documents/ponencias/da3/Sesion%2010%20-%20Dia%203/AngieGarrido>.

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4° ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.

González Izquierdo, J. (2012). *IV Programa Internacional de Formación en Excelencia Gerencial Premio Amartya Sen. Análisis de la Economía Peruana*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Gotzamani, K., & Tsiotras, G. (2001). An empirical study of the ISO 9001 standards' contribution towards total quality management. *International Journal of Operations & Production Management*. 21(10), 1326 – 1342.

Gryna, F. M., Chua, R. C., & DeFeo, J. A. (2007). *Método Juran: Análisis y planeación de la calidad*. México, D. F.: McGraw Hill.

Gupta, V., Garg, D., & Kumar, R. (6 de Diciembre de 2014). *Depiction of Total Quality Management during a Span of 2003-2013*. Medknow Publications and Media Pvt. Ltd.
doi:10.4103/0976-8580.141170

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad (Tercera ed.)*. México, D.F.: McGraw-Hill.

Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2013). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (Tercera ed.)*. México, D. F.: McGraw-Hill.

Hans-Werner, F. (5 de 12 de 2014). *Quality management is ongoing social innovation*. Technische Universität Dortmund.

Hellriegel, D., E. Jackson, S., & W. Slocum, Jr., J. (2009). *Administración: Un enfoque Basado en Competencias (Decimo Primera ed.)*. México, D.F.: Cengage Learning.

Hernández y Rodríguez, S. J. (2011). *Introducción a la administración teoría general administrativa: Origen, evolución y vanguardia (Quinta ed.)*. México: McGraw-Hill.

Horățiu Cătălin, S., Bogdan, B., & Gârbacea Răzvan, D. (20 de Julio de 2014). *The existing barriers in implementing total quality management*. Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, România: UBB FSEGA Department of Management.

Iglesias Cueva, P. (2012). Diseño y formulación del manual de procesos administrativos y operativos de la estación de servicios Andes Gas. Ecuador: Sangolqui.

Iglesias Prada, M. A., & Tejedo Sanz, J. (2012). Operaciones Administrativas de Recursos Humanos. Albacete, España: Macmillan.

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2014). INDECOPI. Recuperado el 15 de Mayo de 2014, de INDECOPI: <http://www.INDECOPI.gob.pe/>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2015). INDECOPI. Obtenido de <http://www.INDECOPI.gob.pe/>: http://www.INDECOPI.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?ARE=0&PFL=0&JER=724

Instituto Peruano de Economía. (Mayo de 2014). www.ipe.org.pe. Recuperado el 4 de Junio de 2014, de www.ipe.org.pe: <http://www.ipe.org.pe/documentos/indice-de-competitividad-regional-incore-peru-2014>

International Organization for Standardization. (2014). Recuperado de: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-4:v2:es>

IPE, BCRP, & ProInversión. (2012). Instituto Peruano de Economía y Banco Central de Reserva del Perú. Obtenido de <http://ipe.org.pe>, <http://www.investinperu.pe/>: <http://ipe.org.pe/content/flujos-de-capital>, <http://www.investinperu.pe/>

Ishikawa, K. (1997). ¿Qué es el control Total de Calidad? (Décima Primera ed.). (M. Cardenas, Trad.) Colombia: Norma.

Jackman, S. (2009). Bayesian Analysis for the Social Sciences. Wiley.

Keng-Boon, O. (18 de Marzo de 2014). TQM. A facilitator to enhance knowledge management? A structural analysis. Negeri, Sembilan, Malaysia: Linton University.

doi:10.1016/j.eswa.2014.03.013

Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). Fundamentos de Marketing (Decimoprimer ed.). México: Pearson.

Kotler, P., & Keller, K. (2012). Dirección de Marketing (Decimocuarta ed.). (G. Domínguez, Ed.) México, México: Pearson.

Laudon, K., & Laudon, J. (2012). Sistemas de Información Gerencial (Decimosegunda ed.). (A. Romero, Trad.) México: Pearson Educación.

Levene, H. (1960). Probability and Statistics: Essays in Honor of Harold Hotelling, I. Olkin et al. eds., Stanford University Press. p. 278-292.

Lovelock, C., Reynoso, J., D'Andrea, G., & Huete, L. (2004). Administración de Servicios (Primera ed.). (M. Sánchez, & M. Mascaró, Trads.) México: Pearson.

Magd, H., & Curry, A. (2003). ISO 9001 and TQM: are they complementary or contradictory to each other? TQM Magazine, 15(4), 244-256

Malhotra N. (2004). Investigación de Mercados: Un enfoque aplicado. México, D.F.: Pearson.

Marín, L.M., & Gimeno, J. (2010). La certificación ISO 9001 en el sector industrial del mueble: evidencias sobre la cultura de la calidad total y las ventajas que la caracterizan.

Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, 16(1), 77-101. Doi:

10.1016/S1135-2523(12)60004-5

Marques Fernandes, A. A., Nunes Lourenço, L. A., & Aguilar Maderira Silva, M. J. (18 de Noviembre de 2014). Influência da gestão da qualidade no desempenho inovador. Revista brasileira de gestão de negócios. doi:10.7819/rbgn.v16i52.1304

Martínez-Costa, M., Martínez-Lorente A.R. & Choi, T. Y. (2008). Simultaneous consideration of TQM and ISO 9001 on performance and motivation: An empirical study of Spanish companies. International Journal of Production Economics. 113 (1), 23-39. Doi: 10.1016/j.ijpe.2007.02.046

Milosan, I. (1 de Febrero de 2014). Studies on key elements of Total Quality Management. European Science Institute.

Ministerio de Energía y Minas. (15 de 05 de 2014). <http://www.minem.gob.pe/>. Obtenido de <http://www.minem.gob.pe/>:

<http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=5&idTitular=797>

Ministerio de Energía y Minas. (2014). MINEM. Recuperado de: <http://www.minem.gob.pe/>

Ministerio de Energía y Minas. (2014). Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/>: <http://www.minem.gob.pe/descripción.php?idSector=5&idTitular=797>

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (5 de Mayo de 2013). MINTRA. Recuperado el 20 de Mayo de 2014, de www.mintra.gob.pe: http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/catalogo_ocupacional/perfil_ocupacional_venta_estacion_servicio_2013.

Mohammad Mosadeghrad, A. (17 de Enero de 2013). Why TQM programmes fail? A pathology approach. Emerald Group Publishing Limited. Doi: 10.1108/TQM-12-2010-0041

Münch, L. (2007). Administración. Escuelas, proceso administrativo, áreas funcionales y desarrollo emprendedor. (Primera ed.). (P. Guerrero Rosas, Ed.) México: Pearson.

Navidi, W. (2006). Estadística para ingenieros y científicos. México, D. F.: McGraw-Hill.

NIST. (8 de Enero de 2015). National Institute of Standards. Obtenido de <http://www.nist.gov/>: http://www.nist.gov/baldrige/publications/bus_about.cfm

Ochoa, V. (15 de Enero de 2013). Cadenas de grifos concentran el 65% de venta de combustibles. Diario Gestión, pág. 10.

Oppenheimer, A. (2014). ¡Crear o Moir! : La esperanza de América Latina y las cinco claves de la innovación. Mexico: Vintage Español.

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (12 de 2013). OSINERGMIN. Reporte Semestral de Monitoreo del Mercado de Hidrocarburos, 2(3), 2-14. Recuperado de: http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Estudios_Economicos/77.htm

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (20 de Diciembre de 2014). OSINERGMIN. Recuperado el 15 de Mayo de 2014, de OSINERGMIN: <http://www.osinergmin.gob.pe/>

Organización Mundial de Propiedad Intelectual. (1 de Julio de 2013). www.wipo.int. (S. Dutta, & B. Lanvin, Edits.) Recuperado el 30 de Mayo de 2014, de www.wipo.int: http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/economics/gii/gii_2013.

OSINERGMIN. (16 de Abril de 2002). Ley Complementaria de Fortalecimiento Institucional del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía. Ley N° 27699. Lima, Lima, Perú.

P. Fraser Johnson, PhD, R. Leenders, M., & E. Flynn, A. (2012). Administración de compras y abastecimientos (Decimocuarta ed.). (K. Estrada Arriaga, Ed., & J. Mont Araiza, Trad.) México, D.F.: The McGraw-Hill.

Paraschivescu, A. O., & Căprioară, F. M. (24 de Julio de 2014). Strategic Quality Management. George Bacovia University.

Paraschivescu, A. O., & Căprioară, F. M. (24 de Julio de 2014). Strategic Quality Management. Bacau, Bacau, Romania: George Bacovia University.

Parkin, M., & Loría, E. (2010). Microeconomía (Novena ed.). (B. Gutiérrez, Ed.) México: Pearson.

Pavan Kumar, K. (28 de Anero de 2014). Iso is not inferior to other quality management tools. II. United Kingdom, United Kingdom: International Journal of Economics.

Pérez L., C., & Santín G., D. (2008). Minería de datos: Técnicas y herramientas (Segunda ed.). Madrid: Thomson.

Petroperú. (2014). www.petroperu.com.pe. Recuperado el 20 de Mayo de 2014, de www.petroperu.com.pe: <http://www.petroperu.com.pe/portalweb/Main.asp?Seccion=62>

Pimenta da Gama, A., & Martínez, R. (2014). Análisis de la performance en las empresas: una perspectiva integrada. Barcelona, España: UOC.

Porter, M. E. (2013). *Ser Competitivo*. España, Barcelona, España: Deusto.

Robbins, S., & Coulter, M. (2005). *Administración* (Octava ed.). (E. Quintanar, Ed.) México: Pearson.

Robbins, S., & Judge, T. (2009). *Comportamiento Organizacional* (Decimotercera ed.). (P. Guerrero, Ed.) México: Pearson.

Saleh Al-Dhaafri, H., Bin Yusof, R. Z., & Kaid Al-Swidi, A. (19 de Mayo de 2014). The relationship between enterprise resource planning, total quality management, organizational excellence, and organizational performance-the mediating role of total quality management and organizational excellence. Canadian Center of Science and Education.

doi:10.5539/ass.v10n14p158

Servat, A. A. (2005). *Calidad: Metodología para documentar el ISO-9001 versión 2000*. México: Pearson.

Singh, J., & Malhotra, M. (10 de Abril de 2014). Incorporation of six-sigma in organizations and its role and impact upon operational performance. A review of existing literature. Panjab University.

Sisnuhad. (1 de Marzo de 2014). *Relationship between TQM Dimensions and Organizational Performance*. Indonesia, Indonesia, Indonesia: European Science Institute.

Sistema de Control de Órdenes de Pedido. (05 de Mayo de 2014). OSINERGMIN.

Recuperado de:

http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/uploads/Publico/OficinaComunicaciones/EventosRealizados/SCOP/Memoria_SCOP.

Spiegel, M. R., & Stephens, L. J. (2009). *Estadística* (Cuarta ed.). México, D. F.: McGraw-Hill.

Summers, D. C. (2006). *Administración de la calidad*. México: Pearson.

The Union of Japanese Scientists and Engineers. (5 de Enero de 2014). Juse. Recuperado de <http://www.juse.or.jp/>: <http://www.juse.or.jp/e/deming/97/>

Thomas S., B., & Scott, A. (2009). *Administración: Liderazgo y Colaboración en el Mundo Competitivo* (Octava ed.). (A. Delgado Rodríguez, Ed., & M. Paterna Patrucco, Trad.) México, D. F.: McGraw-Hill.

Tri Putri, N., & Sujita Darma, H. (25 de Septiembre de 2014). The effect of tqm implementation towards productivity of employees using structural equation modeling (sem) analysis method in PT XYZ. Andalas University. doi:10.1109/ICMIT.2014.6942484

Triola, M. F. (2009). *Estadística* (Décima ed.). México: Pearson.

Valmohammadi, C., & Roshanzamir, S. (17 de Septiembre de 2014). The guidelines of improvement: Relations among organizational culture, TQM and performance. Islamic Azad University-South Tehran Branch. doi:10.1016/j.ijpe.2014.12.028

Viloria Martínez, G., Nevado Peña, D., & López Ruiz, V. R. (2009). *Medición y valoración del capital intelectual*. Madrid, España.: EOI empresas

Wilk, M.B., Gnanadesikan, R. (1968). Probability plotting methods for the analysis of data. *Biometrika*, 55, p. 1–17.

World Economic Forum. (15 de Agosto de 2014). <http://www.weforum.org/>. Obtenido de <http://www3.weforum.org/>:

http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.

Zinbarg, R., Revelle, W., Yovel, I. & Li, W. (2005). Cronbach's, Revelle's, and McDonald's: Their relations with each other and two alternative conceptualizations of reliability. *Psychometrika*, 70, p. 123–133.



Apéndices

Apéndice A: D.S. No. 054-93-EM Ministerio de Energía y Minas

- Título I: Disposiciones generales (Arts. 1° al 3°)
- Título II: Establecimiento de Venta al Público de Combustible

Capítulo I: Normas para la seguridad y construcción de instalaciones (Arts. 4° al 23°).

Capítulo II: Tanques de Almacenamiento de Combustible (Arts. 24° al 33°).

Capítulo III: Normas de Seguridad en las Operaciones de las Instalaciones (Arts. 34° al 37°).

Capítulo IV: Instalaciones Eléctricas y Clasificación de áreas Peligrosas (Arts. 38° al 43°).

Capítulo V: Surtidores, unidades de suministro, varios de seguridad (Arts. 44° al 60°).

Capítulo VI: Clasificación de Combustibles (Arts. 61°).

Capítulo VII: Otras recomendaciones de Seguridad (Arts. 62° al 67°).

- Título III: De los servicios al público (Arts. 88° al 74°)
- Título IV: Almacenamiento en Cilindros (Arts. 75° al 84°)

Apéndice B: Procedimientos para la obtención de permisos de trabajo

OBLIGACIONES DE LOS GRIFOS, ESTACIONES DE SERVICIO Y GASOCENTROS

AGENTES	OBLIGACION	FECHA LIMITE CUMPLIMIENTO	INSTITUCION DESTINO
Persona que realice actividad de comercialización de Hidrocarburos. operador	Programa Anual de mantenimiento y reparación de tanques	Los 5 primeros útiles del mes de Enero de año que corresponda la programación (D.S 030-98-EM Art. 80)	Osinerghmin
Usuarios de insumos químicos y productos Fiscalizados	Con carácter de declaración jurada, información contenida en el Art. 12 de la ley 28305.	Presentar mensualmente dentro de los 10 días hábiles siguiente al mes informado. (D.S 053-2005-PCM Art. 52,53)	Ministerio de Producción o Dirección general de Producción.
Establecimiento de Venta al Público de Combustibles y Establecimiento de Venta al Público de GLP Automotor de Lima y Callao	Declaración Jurada Anual de Cumplimiento de Obligaciones Relativas a las condiciones técnicas, de seguridad y medio ambiente.	El 30 de Setiembre 2007 RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO N° 204 -2006-OS/CD ANEXO 1	OEFA
Titulares que tienen a su cargo la ejecución de proyectos o la operación de instalaciones de Hidrocarburos	Informe Ambiental Anual	El 31 de marzo de cada año RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO N° 068-2007 OS/CD	OEFA
Titulares que tienen a su cargo la ejecución de proyectos o la operación de instalaciones de Hidrocarburos	Plan de Contingencia	El 31 de marzo de cada año RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO N° 068-2007 OS/CD	Osinerghmin
Titulares que tienen a su cargo la ejecución de proyectos o la operación de instalaciones de Hidrocarburos	Programa Anual de Actividades de Seguridad (PAAS)	31 de marzo de cada año RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO N° 068-2007 OS/CD	Osinerghmin
actividad de Hidrocarburos (Comercialización)	Monitoreo de Emisiones atmosféricas, vapores y partículas de las actividades de Hidrocarburos	Trimestral DS-016-93-EM en el mes de mayo de 1993 y el DE-059-93-EM en diciembre del mismo año Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones	Osinerghmin
Actividad de Hidrocarburos (Comercialización)	Monitoreo de Agua y Efluentes Líquidos (reportes corresponderán a los trimestres que concluyen en los meses de marzo, junio, setiembre y diciembre)	Último día hábil del mes siguiente al trimestre vencido D.C.D 017-2007-CONAM /CD APRUEBA CON FINES DE CONSULTA PUBLICA LOS LMP DE EFLUENTES Y LIQUIDOS (ART. 7 DE LA PROPUESTA)	DGAEE Y OEFA

AGENTES	OBLIGACION	FECHA LIMITE CUMPLIMIENTO	INSTITUCION DESTINO
Actividad de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos - Hidrocarburos (Comercialización)	Informe del Plan de Manejo de Residuos Sólidos	31 de marzo de cada año	DIGESA / DIRESA-DISA
Actividad de Hidrocarburos (Comercialización)	Reglamento Interno de Seguridad Integral (RISI)	A partir de 1° de Octubre 2007 D. S. N° 007-2007- TR Art. 3 incorporación de disposiciones complementarias y transitorias.	Ministerio de Trabajo
Empresas Autorizadas Actividad de Hidrocarburos (Comercialización)	Información periódica y estadística sobre Emergencias y Enfermedades Profesionales Capacitación actualizada sobre los Aspectos y Protección Ambiental	Semestralmente	Osinergmin, con copia a la DGH
Empresas Autorizadas	Capacitación al personal en Seguridad e higiene industrial	Las empresas que no cuenten con Comité Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial legalmente constituido, deberán organizarlo e instalarlo en un plazo no mayor de 60 días a partir de la publicación del presente Reglamento. Las Empresas Industriales que cuenten con Comités de Seguridad e Higiene Industrial, conformados de distintas manera a lo establecido por el presente Reglamento deberán adecuarse en el plazo de (1) año a partir de la fecha de publicación del presente Resolución Ministerial N° 1472-72-IC-DGI (Art. 64)	Dirección general de Industrias
Estaciones de Servicio	PDJ de cumplimiento de obligaciones relativas a las condiciones técnicas, de seguridad y medio ambiente. Aplicable a gas centros de gas natural vehicular Categoría A- (Obligaciones de Criticidad Alta)- enero, abril, julio y octubre-, B-(Criticidad Moderada)- Enero y Julio, C-(Obligaciones de Criticidad baja) Enero (RCD N° 666-2008*-OS/CD)	Los primeros 15 días hábiles del mes correspondiente.	OEFA
Actividad de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos - Hidrocarburos	Declaración de Manejo de Residuos Sólidos aplicable a los generadores de residuos del ámbito de gestión no municipal.	Los primeros 15 días hábiles de cada año.	OEFA

AGENTES	OBLIGACION	FECHA LIMITE CUMPLIMIENTO	INSTITUCION DESTINO
Actividad de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos - Hidrocarburos	Plan de manejo de residuos aplicable a los generadores de residuos del ámbito de gestión no municipal.	Los primeros 15 días hábiles de cada año.	OEFA
Actividad de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos - Hidrocarburos	Plan de Contingencia aplicable a todo generador de residuos del ámbito no municipal.	De acuerdo al Art. 37 Decreto Supremo No. 057-2004-PCM se debe mantener vigente continuamente el Plan de Contingencia.	OEFA
Actividad de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos - Hidrocarburos	Informe de Operador aplicable a las EPS-RS y la EC-RS.	Los primeros 15 días hábiles de cada mes. Art. 118 Decreto Supremo No. 057-2004-PCM.	Ministerio de Salud

Nota: Obligaciones De Los Grifos, Estaciones De Servicio y Gasocentros Recuperado de: <http://www.agesp.com/boletin/Noti29set14.htm> Asociación De Grifos Y Estaciones De Servicio Del Perú.



Apéndice C: Preguntas de la Encuesta por Factor

Factor de Calidad	Preguntas
Alta Gerencia - Liderazgo - X ₁	X ₁₁ La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa.
	X ₁₂ La alta gerencia alienta firmemente la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad.
	X ₁₃ La alta gerencia se reúne de manera regular para discutir temas relacionados con la Gestión de la Calidad.
	X ₁₄ La alta gerencia proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad.
	X ₁₅ La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo.
Planeamiento de la Calidad - X ₂	X ₂₁ La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad.
	X ₂₂ La empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad.
	X ₂₃ La empresa involucra a sus empleados para hacer las políticas y planes de calidad.
Auditoria y Evaluación de la Calidad - X ₃	X ₃₁ La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones
	X ₃₂ La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad.
	X ₃₃ El “benchmarking” se utiliza ampliamente en la empresa.
Diseño del Producto - X ₄	X ₄₁ Los requerimientos de los clientes son plenamente considerados en el diseño del producto.
	X ₄₂ La empresa invierte en el diseño del producto.
	X ₄₃ La empresa tiene un método para desarrollar el diseño del producto.
Gestión y Calidad del Proveedor - X ₅	X ₅₁ La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores.
	X ₅₂ La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad.
	X ₅₃ La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada.
	X ₅₄ La empresa realiza auditorías o evaluaciones de sus proveedores.
Control y Mejoramiento del Proceso - X ₆	X ₆₁ El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes.
	X ₆₂ Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente.
	X ₆₃ Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento.
	X ₆₄ La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso
	X ₆₅ La empresa implementa el control de calidad con eficacia.

Factor de Calidad	Preguntas
Educación y Entrenamiento - X ₇	X ₇₁ La mayoría de empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad.
	X ₇₂ La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad.
	X ₇₃ Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad.
	X ₇₄ La conciencia de los trabajadores de la empresa hacia la calidad es fuerte.
Círculos de Calidad - X ₈	X ₈₁ La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad
	X ₈₂ La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad.
	X ₈₃ Se utilizan las herramientas adecuadas para realizar los círculos de calidad en la empresa.
	X ₈₄ La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad.
Enfoque hacia la Satisfacción del Cliente - X ₉	X ₉₁ La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes.
	X ₉₂ La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años.
	X ₉₃ El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes.
	X ₉₄ La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes.

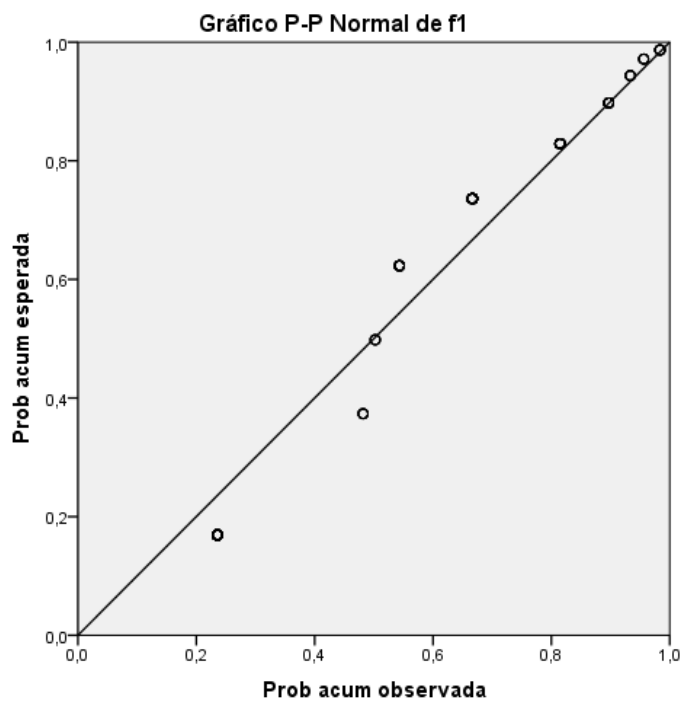
Apéndice D: Gráficos P-P Normal de los Nueve Factores

Figura C1. Gráfico P-P Normal de X_1

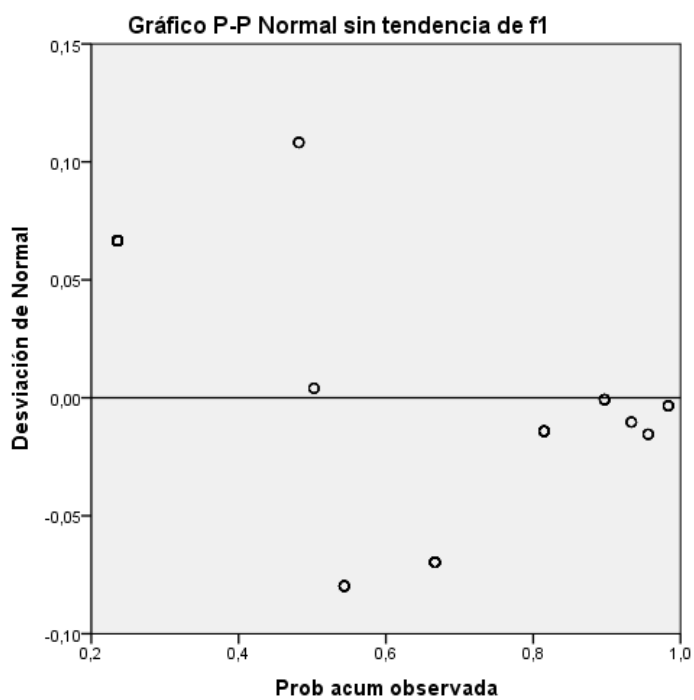


Figura C2. Gráfico P-P Normal sin tendencia de X_1

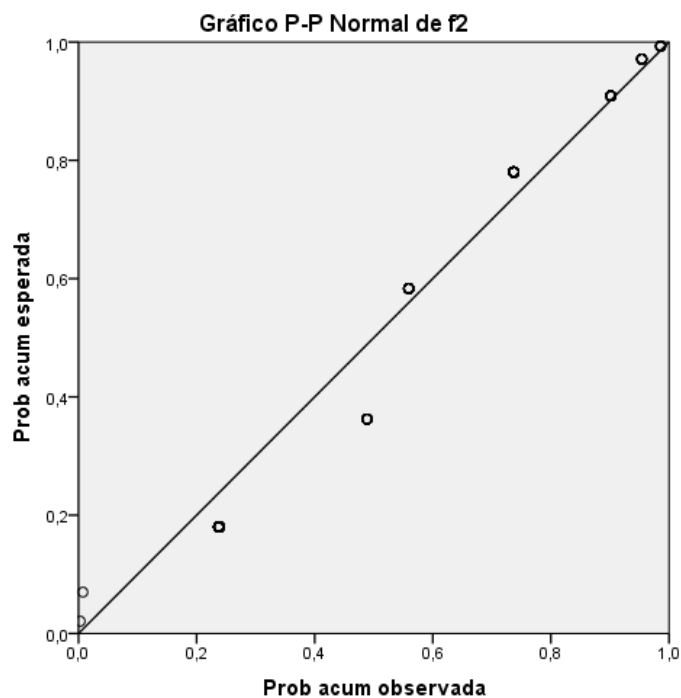


Figura C3. Gráfico P-P Normal de X_2

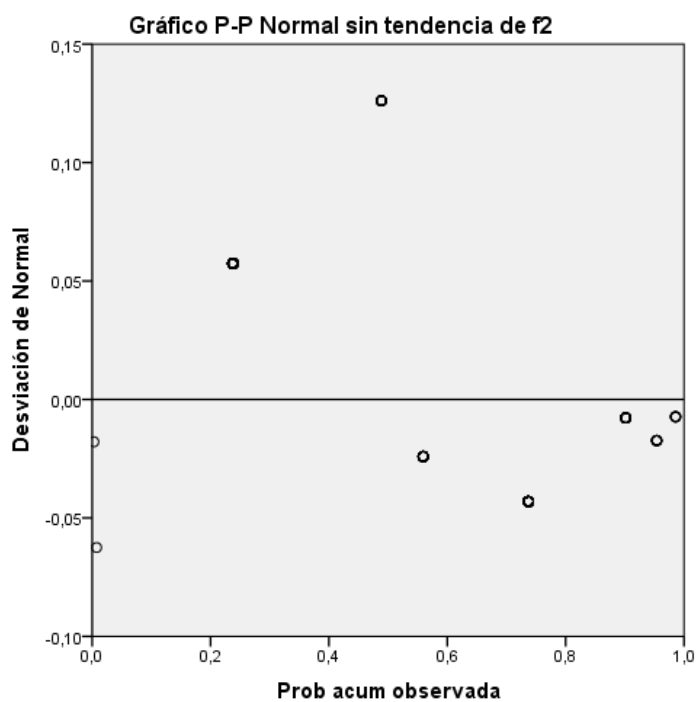


Figura C4. Gráfico P-P Normal sin tendencia de X_2

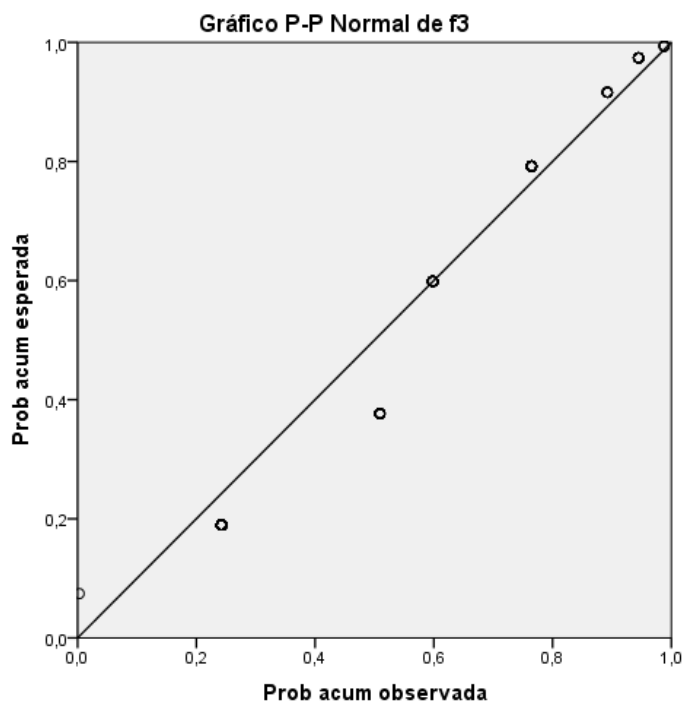


Figura C5. Gráfico P-P Normal de X_3

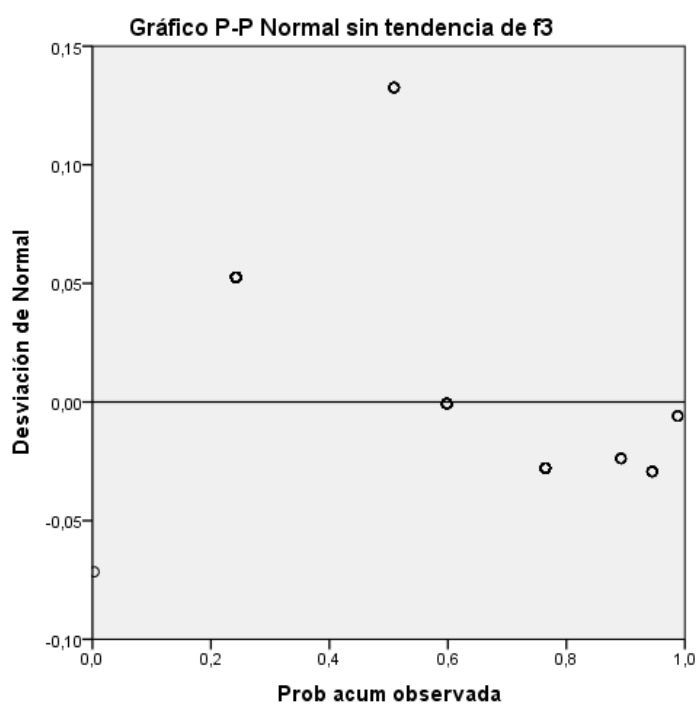


Figura C6. Gráfico P-P Normal sin tendencia de X_3

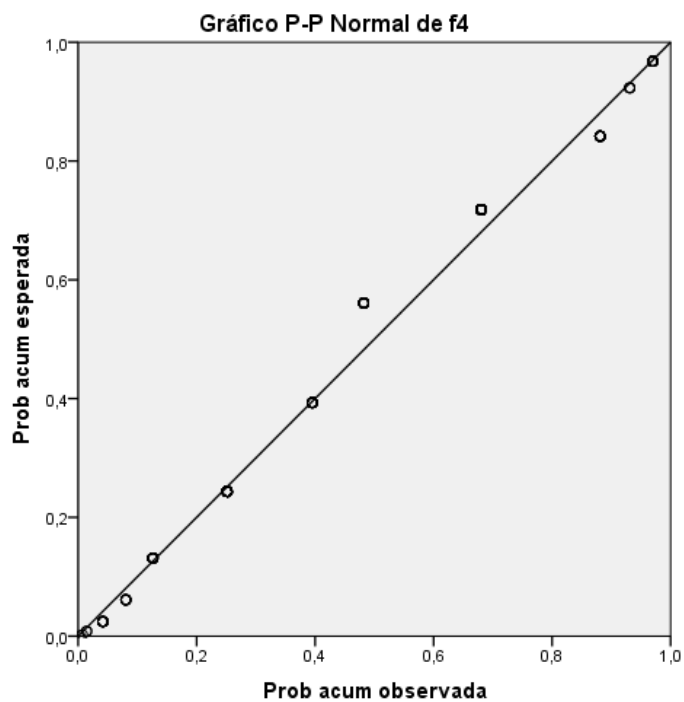


Figura C7. Gráfico P-P Normal de X_4

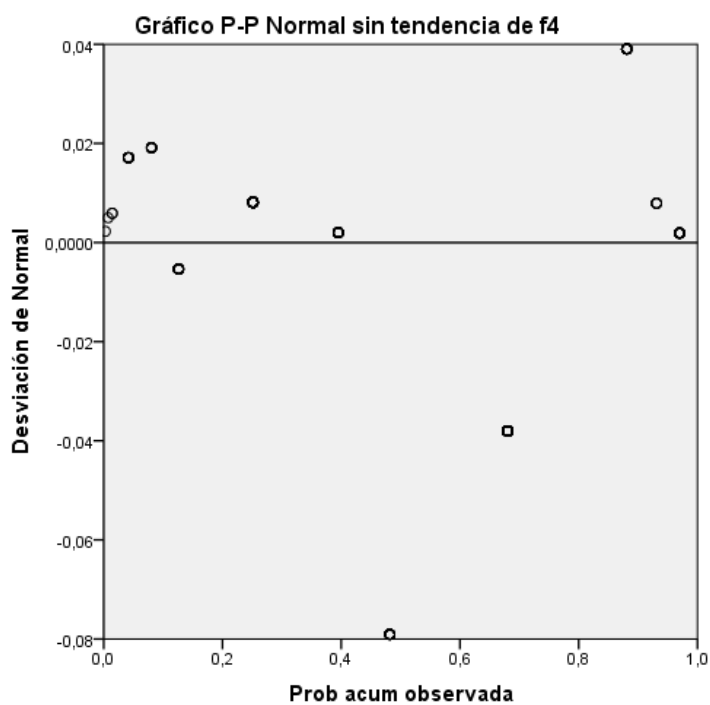


Figura C8. Gráfico P-P Normal sin tendencia de X_4

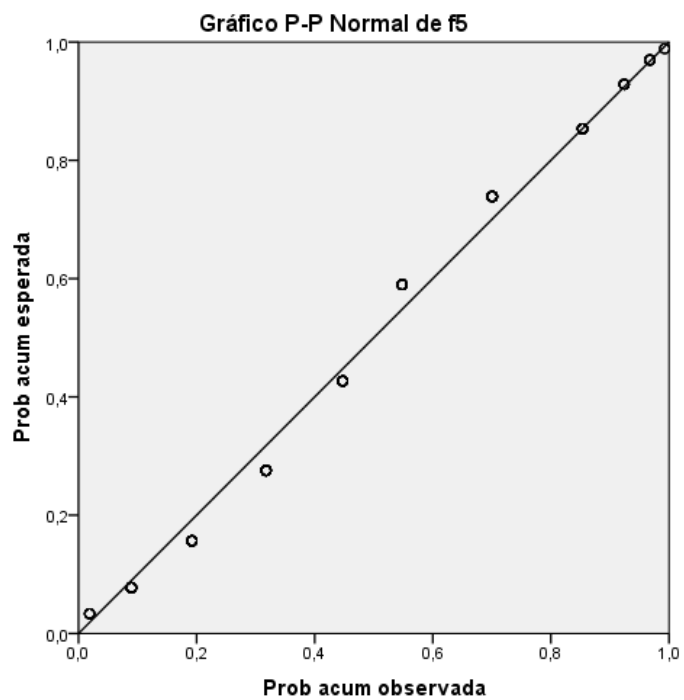


Figura C9. Gráfico P-P Normal de X_5

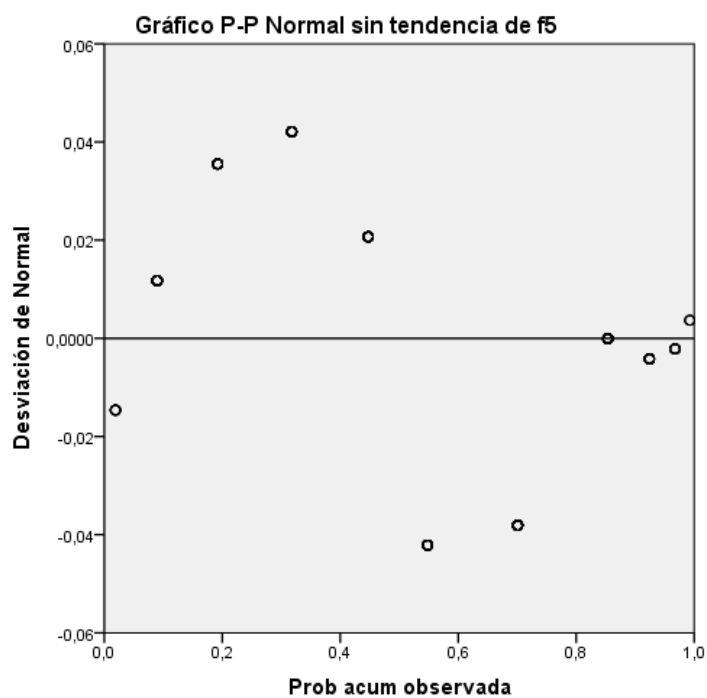


Figura C10. Gráfico P-P Normal sin tendencia de X_5

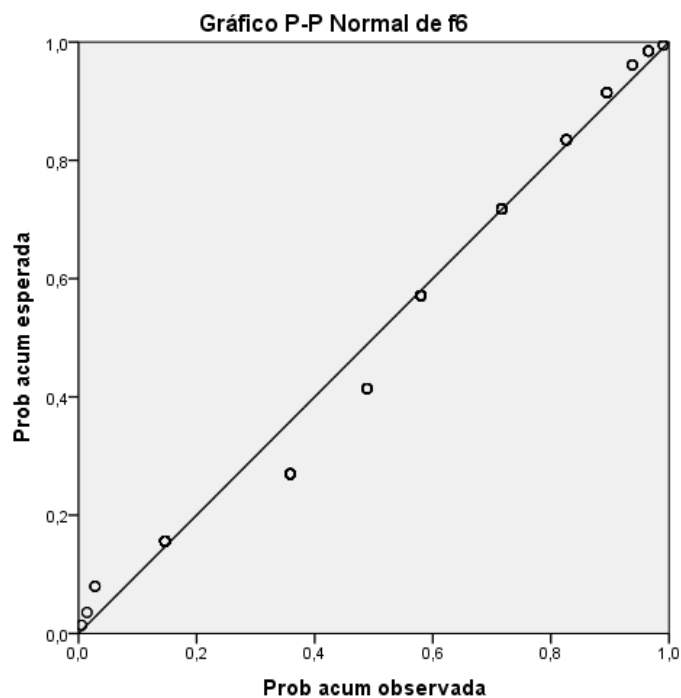


Figura C11. Gráfico P-P Normal de X_6

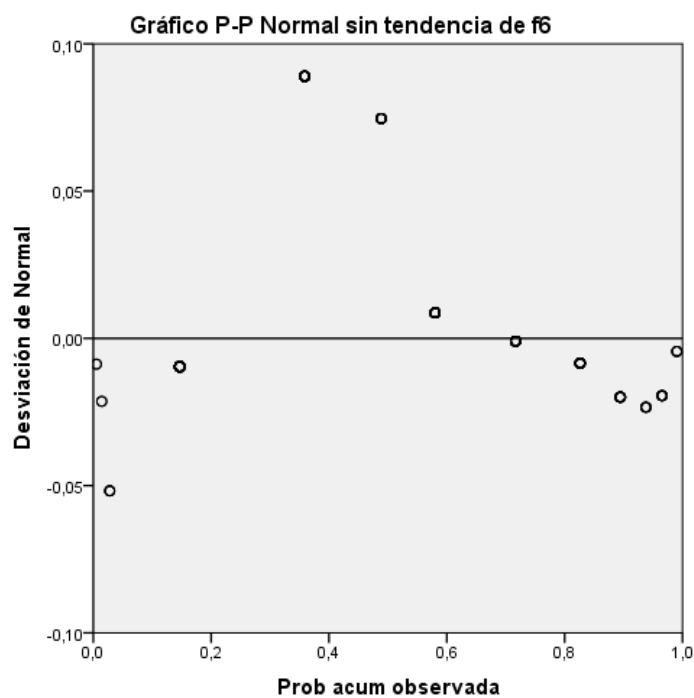


Figura C12. Gráfico P-P Normal sin tendencia de X_6

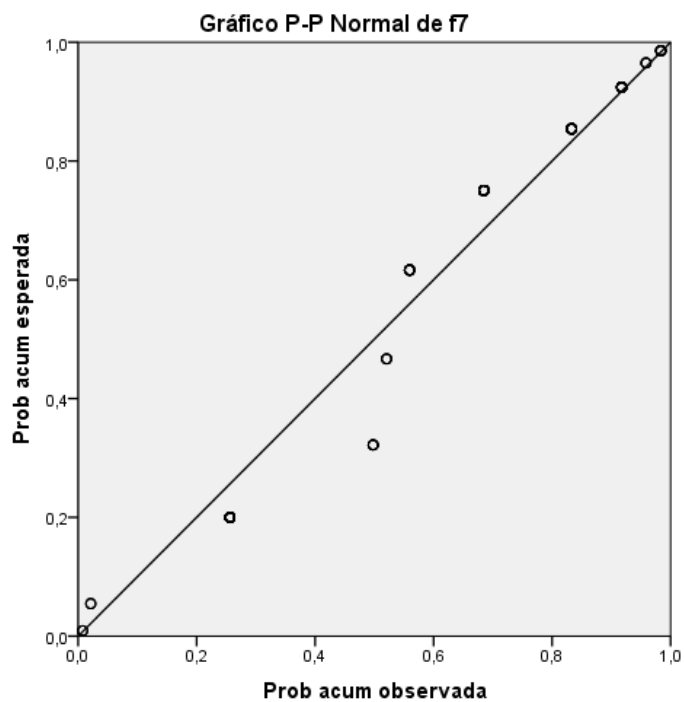


Figura C13. Gráfico P-P Normal de X_7

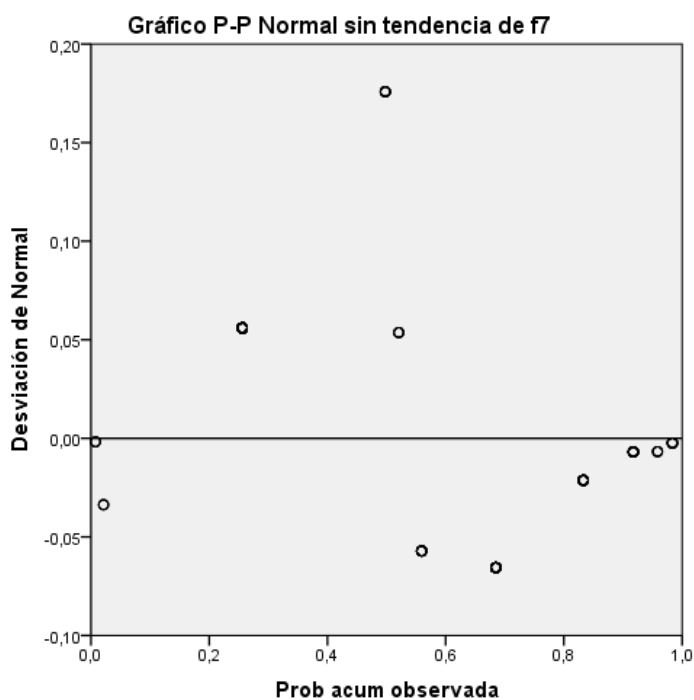


Figura C14. Gráfico P-P Normal sin tendencia de X_7

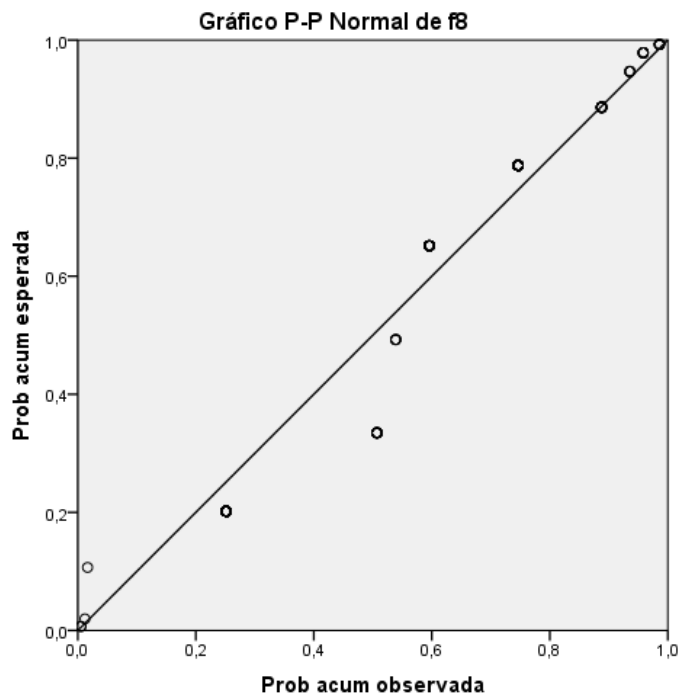


Figura C15. Gráfico P-P Normal de X_8

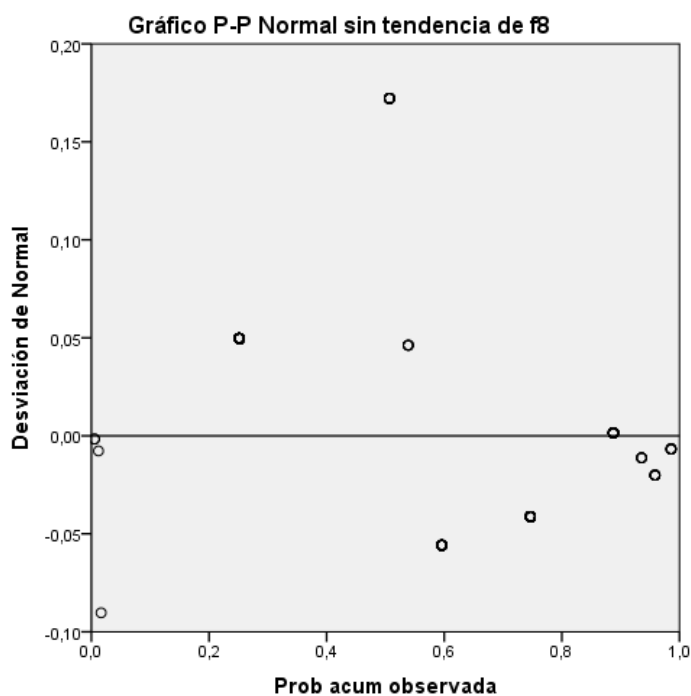


Figura C16. Gráfico P-P Normal sin tendencia de X_8

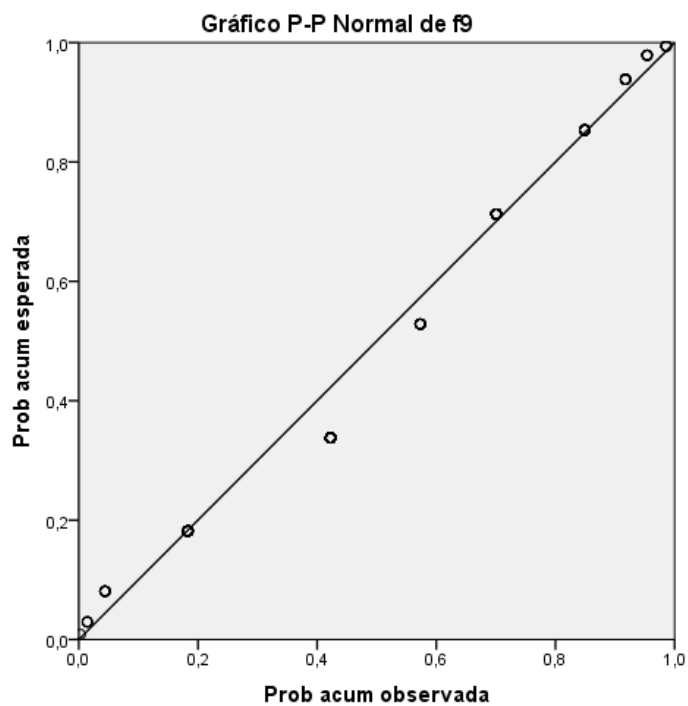


Figura C17. Gráfico P-P Normal de X_9

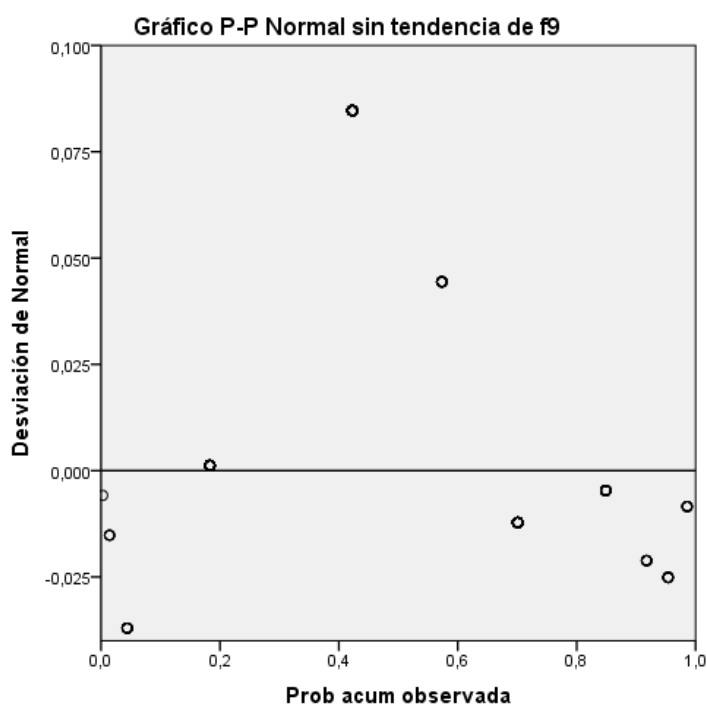
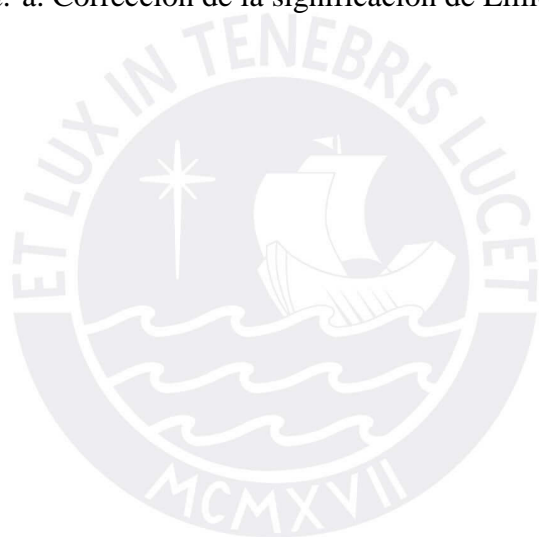


Figura C18. Gráfico P-P Normal sin tendencia de X_9

Apéndice E: Pruebas de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
f1	0.301	219	0.000	0.816	219	0.000
f2	0.285	219	0.000	0.836	219	0.000
f3	0.290	219	0.000	0.817	219	0.000
f4	0.198	219	0.000	0.946	219	0.000
f5	0.145	219	0.000	0.962	219	0.000
f6	0.192	219	0.000	0.936	219	0.000
f7	0.284	219	0.000	0.864	219	0.000
f8	0.282	219	0.000	0.850	219	0.000
f9	0.206	219	0.000	0.935	219	0.000

Nota: a. Corrección de la significación de Lilliefors



Apéndice F: Respuestas de las encuestas realizadas en la muestra

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	1	1	
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	4		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	5	5		
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	5	2		
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	1	5		
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	5		
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	
9	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3	3	3	5	5	5
10	4	4	4	4	5	3	4	4	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
12	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4
15	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3
17	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
18	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]		
19	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
20	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	4	4	4	3	5	5	5	5	3	3	3	5	3	4	4	5	5	5	5	2	5	
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	
22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
25	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
26	5	5	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	3	5	3	3		
27	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
28	4	4	3	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5	5	
29	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
30	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
31	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	
32	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
33	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	
35	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
36	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	
37	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
38	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]	
39	5	5	4	4	4	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	
40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	
41	4	4	4	3	5	4	4	4	3	4	5	4	3	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	5	
42	4	2	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	2	5	5	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	3	
43	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
44	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
45	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	
46	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4
47	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	
48	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	
49	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2		
51	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4		
52	4	2	3	2	4	4	4	2	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	2	4	5	4	2	3	3	4	4	3
53	4	2	2	2	3	2	4	3	4	5	2	4	4	4	4	4	2	2	2	5	4	2	4	2	2	2	4	3	2	2	3	4	2	5	2	
54	5	2	2	2	2	2	4	4	2	5	2	4	4	4	4	4	2	2	2	5	4	4	4	4	4	2	2	3	2	3	2	2	4	2	4	2
55	5	4	2	2	4	4	4	4	2	5	2	5	4	4	4	5	2	2	3	5	4	4	4	4	4	5	2	2	4	4	2	3	3	2	4	3
56	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
57	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
58	4	3	3	4	4	4	3	3	2	5	4	4	4	5	5	3	3	5	4	5	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]
59	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	5	3	5	1	
60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	1	1	
61	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	3	1	1		
62	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	5	4		
63	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
64	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5
65	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3
66	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	2	
67	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
68	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4
69	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
70	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	
71	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	5	5	
72	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	2	
73	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	2	
74	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3
75	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
76	4	4	4	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
77	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5
78	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	5	

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]	
79	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	
80	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	
81	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	5		
82	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	
83	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	
84	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	4		
85	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	3	3	5	3	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	
86	4	4	4	2	4	2	4	4	5	4	3	5	4	4	5	3	3	3	4	5	5	4	4	4	4	2	4	4	2	2	4	4	4	4	4	
87	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
88	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	
89	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	
90	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
91	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	4	3	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	
92	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	
93	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
94	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	
95	5	4	2	2	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	4	4	2	4	4	5	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	2	4	4	4	4	
96	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	
97	5	2	4	2	4	4	4	4	2	4	4	5	2	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2	4	4	4	2	
98	5	2	2	2	3	2	4	3	4	4	4	5	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]	
99	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	4	
100	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
101	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	
102	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	
103	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	
104	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	
105	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	
106	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	
107	4	4	4	2	4	5	4	4	3	5	4	5	4	4	4	4	3	5	3	5	4	3	4	3	4	2	4	4	4	2	1	2	3	4	4	
108	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	2	
109	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	4	
110	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	
111	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	
112	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	4	
113	5	4	2	2	4	2	4	4	4	5	2	5	4	4	4	4	2	4	4	5	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	2	4	2	
114	4	4	4	4	4	3	4	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	
115	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	2	3		
116	4	3	2	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4		
117	4	4	5	3	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	4	3		
118	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]
119	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
120	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	3	4	5
121	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4
122	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
123	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
124	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
125	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4
126	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
127	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
128	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3
129	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4
130	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	5	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
131	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	5	3	2	2
132	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	5	4
133	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	2	2
134	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	2	5	5	4	4	4	3	3	4	4	2	2	4	2	4	4	4
135	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2
136	4	3	2	4	4	5	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3
137	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	3	3	4	3
138	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]	
139	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	
140	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3
141	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	5	5	5	5	5	5	4	4
142	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	
143	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	4	3	
144	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2		
145	4	4	4	3	4	5	4	4	3	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	
146	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
147	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	
148	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	
149	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
150	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	3	2	4
151	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	
152	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	
153	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	
154	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	
155	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	5	3	4	3	4	4	5	4	3	5	4	5	5	4	3	4	5	5	5	4	4	4	
156	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	3	3	4	3	4	
157	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5
158	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]	
159	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	
160	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	3	3	4	4	3	
161	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	
162	1	1	4	4	4	4	4	4	3	5	3	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
163	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	5	
164	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	4	
165	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	4	
166	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	5	
167	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
168	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3
169	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	
170	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
171	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	3	4	4
172	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4
173	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	
174	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4
175	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1	1	1	
176	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
177	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	1	1	
178	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	2	2	2	

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]
179	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2	
180	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	2		
181	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2			
182	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4		
183	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1	1		
184	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2			
185	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2			
186	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2			
187	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	
188	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2			
189	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
190	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
191	4	4	3	5	4	4	3	5	3	4	4	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	
192	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
193	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
194	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
195	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4
196	5	5	5	5	4	5	5	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
197	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
198	4	4	2	4	2	3	4	3	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	3	5	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

NRO ENC	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[34]	[35]
199	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	4	4	3	4	4
200	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
201	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
202	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
203	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
204	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5
205	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	2	
206	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2
207	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4
208	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	2	
209	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	
210	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	5	5	
211	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4
212	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3
213	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3	3
214	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4
215	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
216	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
217	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	4	4	3	4	4
218	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3
219	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4