



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Contaduría y Administración  
Doctorado en Ciencias Económico Administrativas

VALORIZACIÓN INTERNA EN EMPRESAS MEXICANAS SOBRE EL IMPACTO DE LA  
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN SU COMPETITIVIDAD


**TESIS**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
Doctorado en Ciencias Económico Administrativas

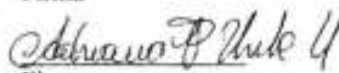
**Presenta:**  
Claudia Gabriela Zapata Garza

Dirigido por:  
Dr. Michael Demmler

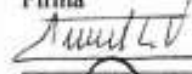
Dr. Michael Demmler  
Presidente

  
Firma

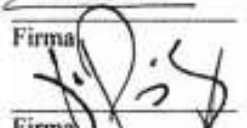
Dra. Adriana Patricia Uribe Urán  
Secretario

  
Firma

Dra. Minerva Candelaria Maldonado Alcudia  
Vocal

  
Firma

Dr. Felipe Abelardo Pérez Sosa  
Suplente

  
Firma

Dra. Josefina Morgan Beltrán  
Suplente

  
Firma

  
M. en I. Martín Vivanco Vargas  
Director de la Facultad de Contaduría y  
Administración

  
Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña  
Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Abril 2019  
México

## RESUMEN

La presente investigación consiste en valorizar desde la perspectiva interna de las empresas mexicanas el impacto de la implementación de la certificación energética en su competitividad, a través de instrumentos de investigación elaborados para la medición de la percepción de los testigos clave en la organización. En este caso, se aplicaron ocho entrevistas semiestructuradas a los encargados del Sistema de Gestión Energética (SGEn), 23 encuestas a personal mando medio y 103 a personal operativo, de ocho de las 16 empresas identificadas como certificadas. Las variables que se consideraron para medir la competitividad fueron tomadas de la Teoría de Recursos y Capacidades y la Teoría de la Ventaja Competitiva: productividad, innovación y tecnología, recursos económicos y materiales, imagen corporativa y capital humano. Para el inicio del desarrollo de la investigación se hizo la validación de los instrumentos de investigación con expertos en el área, considerando el Alpha de Cronbach como índice de validez y confiabilidad para posteriormente aplicar una metodología mixta (cualitativa-cuantitativa); en el enfoque cualitativo se utilizó el método fenomenológico y para el procesamiento de la información, el Atlas Ti 8; en el enfoque cuantitativo se aplicaron como métodos: la estadística descriptiva y la correlación de Pearson a través de Excel y SPSS v. 22. Los resultados de correlación indican la fuerte relación que tienen cada una de las variables de competitividad con la implementación del SGEn, lo cual fue complementado con el análisis cualitativo.

**(Palabras clave:** competitividad, Sistema de Gestión Energética (SGEn), empresas, eficiencia energética)

## SUMMARY

The present investigation consists in assessing from an internal perspective of Mexican companies the impact of the implementation of the energy certification in its competitiveness through research instruments developed for the measurement of the perception of key witnesses of the organization. In this case, eight semi-structured interviews were applied to managers of the Energy Management System (EMS), 23 surveys to medium-level workers surveys and 103 surveys to operational staff from eight companies identified as certified. The variables that are considered to measure the competitiveness were taken of the Theory of resources and capabilities and the Theory of the Competitive Advantage: productivity, innovation and technology, economic and material resources, corporate image and human capital. At the beginning of the development of the research, the validation of the research instruments was done with experts in the area, considering the Alpha of Cronbach as an index of reliability to apply a mixed methodology (qualitative-quantitative) later; The qualitative approach was used the phenomenological method and the information processing, the Atlas Ti 8 and the quantitative approach were applied as methods: the descriptive statistics and the Pearson correlation using Excel and SPSS v. 22. The correlation results indicate the strong relationship has competitiveness variables with the implementation of the EMS, which was complemented with the qualitative analysis.

**(Key words:** competitiveness, Energy Management System (SGEn), companies, energy efficiency)

## **DEDICATORIA**

Los proyectos que nos planteamos a lo largo de nuestra vida requieren de constancia y persistencia, pero además de estos ingredientes esenciales influye la motivación y el aliento para seguir el camino, por lo cual quiero dedicar este esfuerzo a:

Mi admirable madre María Consuelo Garza García que ha sido mi mayor fuente de inspiración, sé que en donde se encuentra me exhorta todos los días a continuar y dejar todo de mi parte por mis metas.

A mis hermanas Edna Liliana y Mara Sandra porque que siempre he contado y seguiré contando con su apoyo incondicional en todo lo que me proponga.

## **AGRADECIMIENTOS**

Es una gran satisfacción concluir esta etapa de mi formación doctoral con este trabajo de investigación que no solo lleva esfuerzo y dedicación, sino que implícitamente se conjugó el apoyo y la complicidad del personal que labora en esta institución durante el transcurso de estos cuatro años.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) porque a través de su financiamiento tuve la oportunidad de sostenerme y realizar actividades derivadas de mi investigación, además de participar en estancias en el extranjero. Espero que así como a mí siga favoreciendo personas interesadas en este fascinante mundo de la investigación, lo cual seguirá fortaleciendo nuestro país.

Así mismo agradezco a mis profesores que con su experiencia y conocimiento contribuyeron al encauzamiento y producción científica sobre mi tema de investigación.

A mi director y codirectora de tesis quienes me orientaron pacientemente en este trayecto con sus retroalimentaciones, apoyo y buen juicio.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de Tablas	viii
Índice de Figuras	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
2.1. Planteamiento del problema	6
2.2. Preguntas de investigación	8
2.3. Justificación del estudio	8
2.4. Objetivos	11
2.4.1. Objetivo general	11
2.4.2. Objetivos específicos	11
2.5. Alcances	11
2.6. Limitaciones	12
3. MARCO TEÓRICO	13
3.1. Competitividad	13
3.1.1. Orígenes del término competitividad	13
3.1.2. Enfoques de la competitividad	15

3.1.3. Niveles de la competitividad	17
3.1.4. Concepto de competitividad	17
3.1.5. Teorías de la Competitividad	19
3.2. Enfoque sistémico desde la Teoría General de Sistemas	30
3.2.1. Sistemas de Gestión (SG), ISO	31
3.2.2. Sistema de Gestión Energética (SGEn)	36
3.3. Desempeño energético	42
3.3.1. Desempeño energético a nivel mundial	43
3.3.2. Desempeño energético de México	45
3.3.3. Normatividad oficial mexicana del sector energético	48
3.3.4. Programas de eficiencia energética	54
4. METODOLOGÍA	56
4.1. Hipótesis	57
4.2. Población	57
4.3. Procedimientos generales para la ejecución de la investigación	59
4.4. Diseño de la investigación	59
4.5. Diseño de instrumentos de medición	62
4.5.1. Variable independiente	64
4.5.2. Variables dependientes	64
4.6. Validación de los instrumentos de medición	71
4.6.1. Estructura del instrumento	71
4.6.2. Revisión lógica de los ítems (validación por expertos)	72
4.6.3. Proceso de prueba piloto	75

Valorización interna en empresas mexicanas sobre el impacto de la Certificación...	vii
4.6.4. Validación de la prueba piloto	76
4.7. Matriz de congruencia metodológica	79
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	80
5.1. Tipología de las empresas estudiadas	80
5.2. Análisis de la entrevista semiestructurada a altos mandos	82
5.3. Análisis de las encuestas a personal mando medio y operativo	92
5.3.1. Resultados estadísticos descriptivos de las variables de competitividad consideradas en el estudio	92
5.4. Análisis correlacional de las variables de estudio	102
5.5. Comprobación de hipótesis	105
5.6. Respuestas a las preguntas de investigación	109
Conclusiones	114
Referencias	120
Apéndice	129



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
1 Historia de los Sistemas de Gestión de Energía	37
2 Reporte del número de certificados ISO emitidos en el mundo al 31 de diciembre de 2015	38
3 Pasos para el diseño de implementación de un SGEN	41
4 Consumo final total de energía (Petajoules)	47
5 Número de empresas identificadas en México con certificación energética	58
6 Clasificación de la investigación	61
7 Clasificación de preguntas de entrevista semiestructurada dirigida a Director/Responsable del SGEN	62
8 Clasificación de preguntas de entrevista semiestructurada dirigida a subgerentes/ mandos medios/ coordinadores de área de la empresa	63
9 Clasificación de preguntas de encuesta dirigida al personal operativo	64
10 Tabla de variables	67
11 Valores de Alpha de Cronbach	73
12 Resumen de procesamiento de casos de Encuesta	73
13 Estadísticas de fiabilidad de Entrevista semiestructurada	74
14 Resumen de procesamiento de casos de Encuesta	74
15 Estadísticas de fiabilidad de la Encuesta dirigida	75

16	Concentración de datos sobre empresas para la aplicación de prueba piloto	75
17	Resumen de procesamiento de casos	76
18	Estadísticas de fiabilidad de la encuesta dirigida a personal mando medio	77
19	Resumen de procesamiento de casos de encuesta dirigida a personal operativo	77
20	Estadísticas de fiabilidad de la encuesta dirigida a personal operativo	78
21	Matriz metodológica	79
22	Información general de las empresas certificadas en ISO 50001:2011 que participaron en la investigación	81
23	Información concentrada sobre la cantidad de entrevistas semiestructuradas y encuestas aplicadas a los diferentes niveles jerárquicos en las empresas	82
24	Códigos generados por las entrevistas semiestructuradas a los responsables del SGE en las empresas	83
25	Escala de codificación de respuestas	92
26	Interpretación de las variables según el valor de respuesta	93
27	Concentrado de respuestas de los instrumentos de investigación para personal mando medio y operativo sobre la variable productividad	93
28	Resultado de respuestas de la variable productividad segmentado por mando medio y operativo	94

29	Concentrado de respuestas de los instrumentos de investigación para personal mando medio y operativo sobre la variable innovación y tecnología	95
30	Resultado de respuestas de la variable innovación y tecnología segmentado por mando medio y operativo	95
31	Concentrado de respuestas de los instrumentos de investigación para personal mando medio y operativo sobre la variable recursos económicos y materiales	96
32	Resultado de respuestas de la variable recursos económicos y materiales segmentado por mando medio y operativo	97
33	Concentrado global de respuestas de los instrumentos de investigación para personal mando medio y operativo sobre la variable imagen corporativa	97
34	Resultado de respuestas de la variable imagen corporativa y materiales segmentado por mando medio y operativo	98
35	Concentrado de respuestas de los instrumentos de investigación para personal mando medio y operativo sobre la variable capital humano	98
36	Resultado de respuestas de la variable capital humano y materiales segmentado por mando medio y operativo	99
37	Resumen de medias y desviación estándar de las cinco variables de estudio de la dimensión competitividad	99
38	Escala de interpretación de coeficiente de Pearson	103

39	Coeficientes de correlación de Pearson de las variables de estudio en mando medio	103
40	Coeficientes de correlación de Pearson de las variables de estudio en mando operativo	104
41	Concentrado global de coeficientes de correlación de Pearson para la dimensión de competitividad a partir de la implementación del SGEN en las empresas	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1 Competitividad sistémica	16
2 Evolución de la Teoría de la Estrategia	20
3 Modelo de las 10 fuerzas de Bueno	22
4 Las disciplinas de valor	23
5 Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter	24
6 Gráfica de principales motivos para implantar otros sistemas de gestión	35
7 SGEN bajo un enfoque integral	39
8 Etapas para el diseño e implementación de un SGEN en el contexto de mejora continua PHVA	39
9 Elementos esenciales de un SGEN y sus interrelaciones	42
10 Gráfica de consumo total de energía por sector 2014	43
11 Gráfica de intensidad primaria y final de México 1999-2015	46
12 Gráfica de distribución del consumo energético total	47
13 Diagrama de Proceso de elaboración de una NOM-ENER	50
14 Localización en territorio nacional de empresas certificadas que participaron en la investigación	80
15 Gráfica de porcentaje de ahorro energético anual de las empresas mexicanas participantes	85
16 Red de palabras obtenida por el análisis de entrevista con la variable productividad	85

17	Red de palabras obtenida por el análisis de entrevista con la variable innovación y tecnología	87
18	Red de palabras obtenida por el análisis de entrevista con la variable recursos económicos y materiales	88
19	Red de palabras obtenida por el análisis de entrevista con la variable imagen corporativa	89
20	Red de palabras obtenida por el análisis de entrevista con la variable capital humano	91
21	Gráfica de resumen de las medias de las variables de estudio	100
22	Gráfica de porcentajes de orden de prioridad que considera el personal de mando medio como oportunidades de mejora al incluir políticas energéticas para la organización	101
23	Gráfica de porcentajes de las opciones que considera el personal mando medio que se ven afectadas tecnológicamente cuando se implementa un SGE	102
24	Gráfica de valores de los índices de correlación de las variables de competitividad con la implementación del SGE	113

## 1. INTRODUCCIÓN

Es inevitable que se considere estar al margen de una generación de empresas a nivel mundial que controlan la economía por lo que de manera integral se requiere un cambio que lleve a cumplir las expectativas tanto de las organizaciones como del mercado (Reich, 1992). La principal ventaja competitiva será crear estrategias que lleven el objetivo de resolver problemas (Sanabria, 2004).

La disposición natural de las empresas es hacia clientes con mayores exigencias en cuanto a productos o servicios en lapsos de tiempo cortos y competencia más aguerida (Suárez, 1994), donde lo que se busca es pasar de un ambiente de confort a uno altamente cambiante (Medina Parra, 2013). El ámbito empresarial experimenta un cambio vertiginoso logrando afectar a todos los sectores (Del Alcazar, 2002). La competitividad está determinada por la capacidad que tienen las empresas de generar y aprovechar las ventajas comparativas en factores relevantes como el costo de la energía, el cual tiene un efecto tractor en la actividad económica, principalmente, la industrial (Aguilera, 2018).

El ámbito energético se enfrenta actualmente a grandes retos como la competitividad directamente relacionada con la disminución de la intensidad energética, es decir el desacoplamiento del aumento del consumo energético con el desarrollo económico; el cambio climático debido al uso de combustibles fósiles que incrementan la generación de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), un Gas de Efecto Invernadero (GEI) que provoca contaminación y la seguridad de suministro debido a los pronósticos sobre la extinción de los combustibles fósiles que son la principal fuente energética en nuestro país (Tejera Oliver, 2011). Así mismo la reducción del deterioro ambiental asociado con la explotación de recursos y el uso de las energías alternativas. ISO (International Organization for Standardization) publicó la norma ISO 50001 en el 2011, Sistema de Gestión de Energía

(SGEn) la cual es una norma voluntaria sobre gestión energética que se considera una herramienta eficaz que ayudará a todo tipo de organizaciones a mejorar su desempeño energético.

La Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2012-2026 delinea el rumbo del sector energético mexicano en un horizonte de 15 años, como meta concreta se tiene la de lograr un ahorro de energía del 15% respecto a la proyección de la línea base del consumo de energía.

En la ENE se establecen siete objetivos, cuatro de los cuales se encuentran directamente relacionados con la eficiencia energética:

- Incrementar los niveles de eficiencia en el consumo de energía de todos los sectores.
- Reducir el impacto ambiental del sector energético.
- Operar de forma eficiente, confiable y segura la infraestructura energética.
- Fortalecer y modernizar la infraestructura del sector energético.

La normatividad mexicana actual no exige aún programas de eficiencia energética a nivel empresarial a menos que sean consumos reglamentados en la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) en ciertos equipos o procesos. Tanto la LIE como la Ley de Transición Energética (LTE) a nivel gubernamental para el desarrollo urbano y rural del país establecen normatividad de reducción energética e impulso a las energías limpias para disminuir la presencia de CO<sub>2</sub> en el ambiente.

Sin embargo, hacia el 2020 y 2050, el país se ha planteado metas que consisten en la reducción de GEI tanto en el sector transporte, así como en el sector industrial y de servicios. Este último, tiene un particular foco de atención para reducir dichas emisiones,



por lo que actividades como el aprovechamiento eficiente de la energía, contribuirían a cumplir con esas metas (SENER, 2014).

Como objetivo de esta investigación se plantea analizar la valorización interna en las empresas, que están certificadas en ISO 50001, sobre la implementación de un SGEN con la finalidad de identificar el impacto en su competitividad. Para medir la competitividad se consideraron las siguientes variables: productividad; innovación y tecnología; recursos económicos y materiales; imagen corporativa y capital humano, las cuales fueron tomadas de la Teoría de Recursos y Capacidades y la Teoría de la Ventaja Competitiva. Los instrumentos de investigación que se aplicaron fueron ocho entrevistas semiestructuradas a los responsables del SGEN, 23 encuestas a mandos medios y 103 a operativos que se analizaron a través de la metodología mixta (cualitativa-cuantitativa), utilizando Atlas Ti 8 y SPSS v. 22.

Los objetivos específicos que se buscaron en el desarrollo de la investigación son los siguientes:

- Determinar los elementos de competitividad que serán evaluados en las empresas mexicanas con certificación energética.
- Desarrollar el/los instrumento(s) de evaluación que permita medir los elementos de competitividad en las empresas mexicanas que poseen certificación energética.
- Mostrar las aportaciones que la norma de certificación energética, ISO 50001: 2011 brinda en competitividad a las empresas mexicanas.
- Demostrar el grado de correlación que guarda la implementación de la certificación energética con la competitividad de las empresas mexicanas.

La tesis está integrada en cinco capítulos que incluyen desde la introducción, el planteamiento del problema, el marco teórico, la metodología y el análisis de los resultados.

El capítulo uno muestra de manera breve y exacta los aspectos que componen el trabajo, se plantea clara y ordenadamente el tema de investigación, aborda la manera en que se ha creído conveniente estructurar el estudio.

En el capítulo dos se identifican el planteamiento del problema en general, las preguntas de investigación, la justificación del estudio, el objetivo general, así como los objetivos específicos, los alcances y las limitaciones. Con la descripción de cada uno de estos elementos se traza puntualmente hacia dónde se dirigen los esfuerzos del estudio.

El capítulo tres es relevante por el contenido teórico, en éste se definen el origen, los diferentes enfoques, niveles, conceptos y teorías de la competitividad. Se integra el enfoque sistémico desde la Teoría General de Sistemas desde donde se aborda los Sistemas de Gestión (SG) y en particular el SGen y por último se contextualiza con la información de Desempeño Energético a nivel mundial, nacional y la normatividad oficial mexicana.

En el capítulo cuatro se plantea el tipo de investigación que se realizó: se describen las hipótesis, la población, los procedimientos generales para la ejecución de la investigación, el diseño, la variable independiente y variables dependientes, la validación de los instrumentos de medición, así como la matriz de congruencia metodológica. Se explica la estructura requerida para la toma y procesamiento de la información.

El capítulo cinco muestra el análisis de los resultados, cualitativamente a través del método fenomenológico, haciendo uso del software Atlas Ti 8 y cuantitativamente con

la aplicación de estadística descriptiva y correlacional de los datos obtenidos de los instrumentos de evaluación. Asimismo, se da la interpretación de los resultados acorde a la escala de clasificación de los valores que fueron asignados a las respuestas en los cuestionarios a nivel descriptivo y a nivel correlacional se le da significado a través del coeficiente de Pearson.

## **2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1. Planteamiento del problema**

La competitividad empresarial es un concepto que se ha robustecido a través del tiempo provocando la implementación de estrategias competitivas por parte de las empresas. Ser una empresa competitiva implica adaptarse a las condiciones que el mercado demanda; productos/servicios de calidad. Sin embargo, paralelamente al concepto de competitividad viene el de responsabilidad social, lo cual conlleva a convertirse en empresas sostenibles desde los tres pilares: económico, social y ambiental. Este último elemento de la sostenibilidad, el ambiental, ha ido tomando relevancia en la conciencia de la sociedad, saber ¿qué tanto es el reconocimiento que se le da a la sostenibilidad ambiental en México por parte de las empresas? es un punto interesante y detonante para que éstas se involucren en procesos que ayuden a proteger el ambiente.

Según la SENER (2016) en México, el sector industrial ocupa el segundo lugar como país contaminante, también habría que resaltar que México ha firmado un acuerdo internacional para la disminución de GEI denominado el Acuerdo de París en donde se comprometió a reducir en un 50% la reducción de GEI hacia al 2050 considerando como año base el 2000 (INECC, 2016) que de alguna manera lo deben incentivar a seguir trabajando para alcanzar la meta trazada.

La mejora continua y el hecho de estar presente en la oferta del mercado, ha hecho que las empresas vayan adquiriendo diferentes certificaciones voluntarias ISO al igual que normas mexicanas (NOMs) que tienen carácter de obligatoriedad, para mantener la calidad en sus productos, procesos y servicios. Dentro de las normas ISO, la norma ISO 50001:2011 Sistema de Gestión de la Energía (SGEn) es una norma cuya función es

gestionar el uso eficiente de la energía en las organizaciones, es una herramienta para el ahorro energético. El manejo eficiente de la energía contribuye de manera directa en la reducción de GEI y por ende disminuye el impacto ambiental negativo por contaminación.

Debido a que el tema del uso de la energía e incluso la incorporación de energías renovables son cuestiones de agenda internacional, es importante que el país empiece a difundir con más contundencia los programas, los sistemas y la incorporación de tecnología con eficiencia energética a la sociedad. Las empresas como organismos lucrativos y responsables socialmente podrían descubrir si la implementación de un SGEN traería un efecto que potencialice sus áreas de competencia.

En México se tienen 18 empresas certificadas energéticamente, según The ISO Survey ISO 50001 data per country and sector 2016, lo que representa un número mínimo de empresas interesadas en la certificación lo que pudiera interpretarse como desconocimiento y falta de difusión de la norma si lo comparamos con Alemania que tiene 9024 empresas certificadas, el cual ocupa la primera posición en empresas certificadas en ISO 50001. *Conocer el impacto que tiene el estar certificado bajo esta norma en la competitividad de las empresas*, deja un referente para distinguir si hay un efecto positivo en las variables de estudio que se consideraron para medir la percepción de la competitividad, desde el interior de las empresas.

La importancia de esta investigación consiste en brindar conocimiento a la sociedad empresarial sobre el efecto que se presenta a través de la experiencia de las empresas mexicanas certificadas energéticamente, en ciertas variables de competitividad consideradas para el estudio (productividad; innovación y tecnología; recursos económicos y materiales; imagen corporativa y capital humano). La conciencia sobre el

manejo y uso de la energía es un factor que al igual que otros en la competitividad de las empresas puede mostrar un efecto en el posicionamiento de las mismas. Los resultados que obtenidos desde el alcance de esta investigación contribuyen al enriquecimiento de las teorías sobre competitividad.

## **2.2. Preguntas de investigación**

Acorde al estudio de investigación que se plantea, la pregunta primaria que marca la directriz es la siguiente:

- ¿Cuál es la valorización interna en las empresas mexicanas sobre el impacto de la certificación energética (Sistema de Gestión Energética, ISO 50001: 2011) en su competitividad?

Derivadas de la pregunta inicial, se presentan las preguntas secundarias:

- ¿De qué manera se puede medir la competitividad de las empresas mexicanas certificadas energéticamente?
- ¿Cuál es la percepción sobre los efectos en las variables de competitividad (productividad, innovación y tecnología, recursos físicos y económicos, imagen corporativa y capital humano) de la certificación energética en las empresas mexicanas?
- ¿Cuál es el grado de correlación que se presenta entre la implementación de la certificación energética con la competitividad de las empresas mexicanas?

### **2.3. Justificación del estudio**

A nivel mundial, el sector industrial ocupa el primer lugar en demanda de consumo energético (SENER, 2016). La información más actualizada que presenta el Banco Mundial (BM) que es la medición del 2014, muestra que México ocupa el 13vo. lugar a nivel mundial de países más contaminantes con 466,548.743 kt de emisiones de CO<sub>2</sub> (BM, 2017).

La industria en México ocupa el segundo lugar con 1601.84 <sup>1</sup>Petajoules de consumo final energético, lo cual representa el 31% del consumo energético total del país acorde al Sistema de Información Energética de la Secretaría de Energía (SENER, 2016).

La importancia de esta investigación radica en brindar información a las empresas mexicanas sobre el impacto que puede generar la certificación energética en su competitividad, desde un enfoque interno, tomando en cuenta la percepción de trabajadores en los diferentes niveles. Considerando que es un elemento en el que alrededor de 18 empresas nacionales, según la información por país y sector 2011-2016 proporcionada por la Encuesta ISO 50001 han mostrado interés, se puede considerar que es un área de oportunidad para definir si el certificarse muestra beneficios o no con respecto a su productividad, innovación, uso de recursos materiales y económicos e imagen y proyección de la empresa.

De la misma manera, determinar si socialmente existe un beneficio: en el nivel de satisfacción en el cliente, al interior de la empresa, en la influencia de pertenencia, compromiso y bienestar en los empleados, o en el caso del clima laboral que permea la

---

<sup>1</sup> Unidad del Sistema Internacional de energía, trabajo y calor igual a 1.015 julios.

conciencia del uso de los energéticos que se pueda ver reflejada hasta en los mismos hogares de los trabajadores.

Empresarialmente se consideraría ver el efecto en los costos en infraestructura y la productividad a través de los elementos que la certificación sugiera para eficientar los procesos energéticos con los que se trabaja en las organizaciones.

A largo plazo el hecho de entrar en una dinámica de protección de la energía y hacer incluso uso de energías alternativas pudiera generar ahorro sustancial en la economía energética del país, así como convertirlo en un país sustentable.

Lo anterior manifiesta la inquietud de indagar la influencia que la certificación energética en sus diferentes niveles y cuya participación para realizar el estudio permite difundir la conveniencia de contar con un SGEEn.

Debido a que la norma ISO 50001: 2011 es una norma internacional relativamente reciente y poco difundida, la incorporación de las organizaciones en México se ha ido dando lentamente y los resultados aún sobre su implementación no se encuentran documentados. Por lo tanto, esta investigación se ha diseñado bajo el interés de ver el efecto que provoca la certificación energética en algunas variables que se utilizarán para medir la competitividad de las empresas.



## **2.4. Objetivos**

**2.4.1. Objetivo general.** Analizar la valorización interior en las empresas mexicanas sobre el impacto de la certificación energética (Sistema de Gestión Energética, ISO 50001: 2011) en su competitividad, a través de la aplicación de una metodología mixta.

### **2.4.2. Objetivos específicos**

- Determinar los elementos de competitividad que serán evaluados en las empresas mexicanas con certificación energética.
- Desarrollar el/los instrumento(s) de evaluación que permita medir los elementos de competitividad en las empresas mexicanas que poseen certificación energética.
- Mostrar las aportaciones que la norma de certificación energética, ISO 50001: 2011 brinda en competitividad a las empresas mexicanas.
- Demostrar el grado de correlación que guarda la implementación de la certificación energética con la competitividad de las empresas mexicanas.

## **2.5. Alcances**

- La presente investigación se desarrolla en las empresas certificadas en ISO 50001 en México incluye la información recolectada con el personal de mando alto (responsable del SGE), medio (supervisores/coordinadores) y operativo al interior de la organización.
- El estudio refleja el comportamiento de las empresas en su competitividad desde el inicio de su certificación energética hasta el momento de la aplicación de los instrumentos de investigación

## 2.6. Limitaciones

- Las empresas mexicanas certificadas en ISO 50001 no se encuentran identificadas por un solo organismo. Se identificaron a partir de las empresas certificadoras que operan en el país y que tienen la norma ISO 50001 dentro del catálogo de sus servicios en certificación.
- El número identificado de empresas certificadas energéticamente en el país es reducido, equiparado con otros países de origen europeo, limita la posibilidad de hacer un estudio sobre la comparación de empresas certificadas energéticamente en los diferentes rubros empresariales.
- Algunas de las empresas energéticamente certificadas se encuentran geográficamente distantes a las de la ubicación de la mayoría en el centro del país.
- La disponibilidad de las empresas para contribuir en el estudio.
- El estudio muestra la percepción del impacto de la certificación energética desde el interior de la organización; es decir las entrevistas y encuestas fueron aplicadas a personal de la empresa.

### 3. MARCO TEÓRICO

El marco teórico está compuesto por tres temas centrales: la competitividad, la cual se aborda desde los orígenes, enfoques, niveles, concepto y teorías; el enfoque sistémico desde la Teoría General de Sistemas que describe los Sistemas de Gestión ISO y el Sistema de Gestión de Energía (SGEn) y el Desempeño Energético tanto a nivel mundial como nacional.

#### 3.1. Competitividad

**3.1.1. Orígenes del término competitividad.** El origen del término competitividad se remonta a las Teorías de Comercio Internacional que explican de qué manera los países fueron adoptando ventajas para competir ante otras naciones. A continuación, se aborda el origen de la competitividad con la evolución de condiciones y/o elementos que cada uno de los siguientes economistas observaron y definieron para brindar elementos de orden competitivo entre las naciones.

David Hume (1711-1776) criticaba a los mercantilistas debido a que éstos basaban la riqueza en metales preciosos, entre ellos el oro y la plata, principalmente; entre mayor cantidad de estos metales, la nación era más competitiva (Rojas, 2007). Además, los mercantilistas buscaban limitar la participación del Estado, su participación radicaría en promover las exportaciones y frenar importaciones y de esta manera proteger a los comerciantes, se estableció el monopolio de comercio exterior y una política restrictiva. El pensamiento central de los mercantilistas se basaba en que para que una nación fuera rica debería exportar más de lo que importaba, lo que se puede traducir en mantener el superávit por encima del déficit (Pat Fernández, Cauich y Avila Dorantes, 2009).

Adam Smith en *La riqueza de las Naciones* (1776) plantea el uso del concepto de ventajas absolutas las cuales se interpretan como la diferencia de costos entre países que producen un mismo bien. Es decir, fabricar un producto a menor costo generaría la especialización de un país sobre otro al que le saliera más costoso fabricar ese mismo producto, de esta manera los países podrían exportar y obtener mayores ganancias. El superávit de las exportaciones podría intercambiarse por otros bienes en los que otros países sean más eficientes. Las ventajas podrían ser naturales como el clima, la posición geográfica, entre otros, y/o ventajas adquiridas entre las que se pueden considerar aquellas derivadas de la intervención de agentes económicos como los conocimientos, capacidades y habilidades (Pat Fernández, et al., 2009).

David Ricardo (1817) en *Principios de Economía Política y Tributación* explica que los países deben especializarse en la producción de bienes cuyos costos relativos son menores que los demás países. Entonces el país que es más eficiente en la producción de un bien lo exportará. Importará aquellos bienes en los que no es eficiente produciéndolos; es decir cuyos costos relativos sean mayores a los que éste puede sostener (De la Hoz Correa, 2014).

Gottfried Von Haberler (1900-1995) explica la ventaja comparativa en función de los costos de oportunidad, se entiende que es la cantidad de un bien/servicio al que se debe renunciar para obtener otro bien/servicio con el objetivo de liberar recursos en una cantidad mínima para producir una unidad adicional del primer bien/servicio, por ende a un país le conviene exportar aquellos bienes o servicios en los cuales es menos eficiente de acuerdo a su costo de oportunidad e importar aquellos en los que sí es más eficiente (Ramales Osorio, 2013).

**3.1.2. Enfoques de la competitividad.** En la clasificación de la competitividad con respecto al enfoque se presenta una descripción de cada una de ellas de manera lacónica, pero básicamente acorde al área impacto o algún elemento que se considere distintivo de la competitividad se pueden compartir las siguientes:

Ventajas comparativas. Para Ricardo (1985) la ventaja comparativa “Es la capacidad de una persona, empresa o país para producir un bien utilizando relativamente menos costoso que otro...” (p. 145).

Se asume que a nivel empresa, una entidad corporativa producirá un bien o servicio a menos costo que otra con la finalidad de reducir en menor proporción un bien alternativo para su elaboración.

Ventajas competitivas. Porter (2007) en su artículo *La ventaja competitiva de las naciones* se refiere a que éstas consisten en la capacidad que tiene una empresa para superar a las demás empresas con una o varias características que la diferencian del resto y le permiten atraer consumidores.

Además, para que una ventaja competitiva siga haciendo permanecer a una empresa en el mercado se necesita mejorarla; es decir la mayor premisa que se manifiesta para que una empresa sea exitosa, es la innovación (Porter, 2007).

Competitividad sistémica. Esser, Hillebrand, Messner y Meyer-Stamer (1996) propusieron este concepto acoplando en él la interacción integral e interactiva entre cuatro niveles económicos y sociales: el nivel micro que se refiere a las interacciones entre los sistemas de la empresa, incluso la colaboración entre ellas; el nivel meso radica en las políticas establecidas por el gobierno y la sociedad que influyen en la formación de estructuras y conocimiento social; el nivel macro se refiere a la solicitud de desempeño de

las organizaciones y por último el nivel meta consiste en la interacción de elementos de orden jurídico, político y económico para generar una integración estratégica, Véase Figura 1.

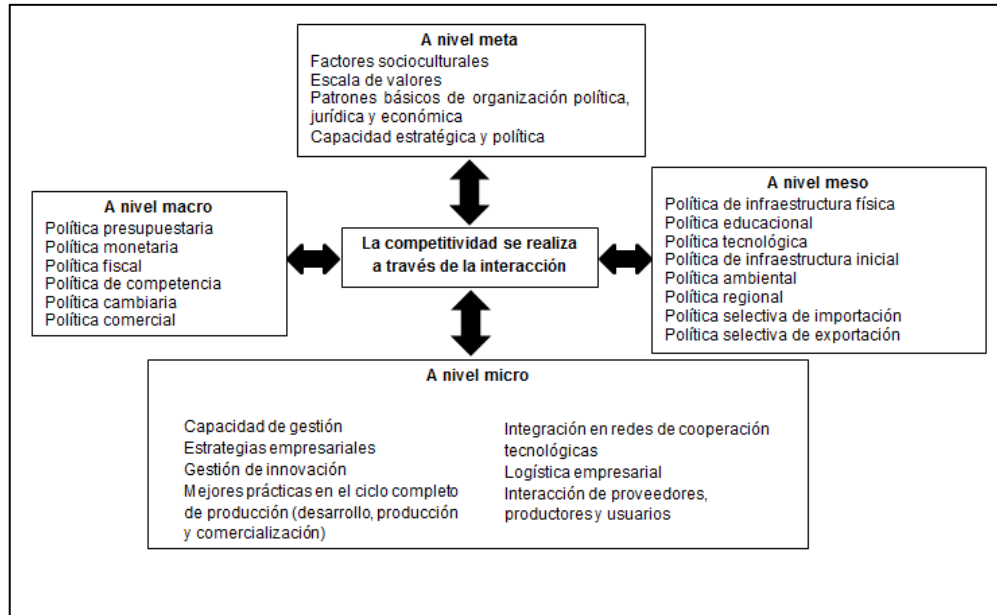


Figura 1. Competitividad Sistémica. Fuente: Adaptado de Esser, et al. (1996, p. 41).

Competitividad estructural. Este enfoque de competitividad busca reducir las diferencias tecnológicas de manera permanente para que se conviertan en ventajas comparativas entre países. El elemento esencial de este enfoque de competitividad es la innovación por lo que ésta debe ayudar a detonar la capacidad de aprendizaje al interior de la empresa (Esser, et al., 1996).

La capacidad competitiva estructural depende de características como el mercado doméstico, la interacción de sectores productivos, la relaciones empresariales, la infraestructura en investigación y desarrollo, el sistema de financiamiento, la mano de obra calidad y el alcance educativo (Perea Quezada, 2011).

**3.1.3. Niveles de la competitividad.** Los niveles de competitividad se pueden identificar como en nivel nacional o sectorial y nivel empresarial, acorde a los conceptos que se han formulado a través del tiempo.

Cuando se habla del nivel de análisis de competitividad nacional, implícitamente se involucran factores macroeconómicos y de las Teorías de comercio internacional en donde se establece el punto de competencia entre países a través de ventajas comparativas que presentan las naciones y que los hacen diferentes.

La competitividad sectorial, dentro de la Economía Industrial señala que existen características que hacen que las empresas en determinados sectores industriales tengan mayor oportunidad de destacar o de alcanzar el éxito que las que pertenecen a otros sectores (Sherer, 1980).

En el nivel empresarial, el concepto de competitividad se refiere a los factores internos que posee la empresa, los recursos y capacidades que la hacen competir con otras empresas no sólo al interior de un país, ni sectorialmente sino a nivel internacional, de hecho, los factores externos influyen en el éxito o fracaso de una empresa; sin embargo, no tan definitivamente como lo hace una estructura interna que les dará seguridad para tomar decisiones en un mercado globalizado (Cabrera Martínez, López López y Ramírez Méndez, 2011).

**3.1.4. Concepto de competitividad.** Enseguida se muestran varias definiciones del concepto de competitividad que permiten identificar los elementos que la componen.

Luna Correa (2012, p. 8), “la competitividad debe ser entendida como la capacidad que tiene una organización, pública o privada, lucrativa o no, de obtener y mantener ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada

posición en el entorno socioeconómico”. La ventaja competitiva de la empresa es una característica esencial que le permite a la empresa generar una posición para poder competir (Luna Correa, 2012).

Reta (2008, p. 59), define que “la competitividad es la capacidad de cualquier organización, pública o privada, para perseverar en forma ordenada y precisa ventajas comparativas que le permitan alcanzar, mantener y desarrollar determinada posición en el entorno social y económico”.

Cohen (1994, p. 74), “La competitividad es una reconsideración de un gran conjunto de indicadores, ninguno de los cuales cuenta la historia total, sino que juntos proveen un foco de atención altamente legítimo”.

La capacidad de las empresas para competir depende de las circunstancias locales y las estrategias de la empresa, ésta se encuentra en su habilidad, recursos, conocimientos, innovación y atributos, etc., de los que dispone dicha empresa, los mismos de los que carecen sus competidores o que estos tienen en menor medida que hace posible la obtención de unos rendimientos superiores a los de aquellos. Así mismo menciona que no existe una definición de competitividad ni una teoría sobre la misma para explicarla que sean generalmente aceptadas (Porter, 1990).

La competitividad es la capacidad de una empresa para enfrentar exitosamente a sus contrapartes por medio de sus productos o servicios, acceder al mercado, sostenerla e incrementarla (Rubio y Baz, 2005).

Una empresa es competitiva cuando tiene la capacidad para competir en los mercados de bienes y servicio. Esta capacidad se basa en una combinación de precio y calidad del bien o servicio proporcionado (Romo Murillo y Abdel Musik, 2005).



De los conceptos antes mencionados, la competitividad se puede considerar como la capacidad de seleccionar y mantener ventajas comparativas que le permitan tener una mejor posición sobre la competencia. En el caso de esta investigación, se pretende analizar la implementación de la certificación energética como ventaja comparativa.

**3.1.5. Teorías de la Competitividad.** Las teorías de competitividad marcan los diferentes principios y/o conocimientos a la que los diferentes autores han llegado a partir de la observación de los fenómenos desde los diferentes enfoques y niveles de la competitividad. Se muestra un recorrido por algunas de las diferentes teorías, considerando, la Teoría de la Ventaja Competitiva y la Teoría de Recursos y Capacidades como la guía para la selección de las variables de estudio en esta investigación.

*La Teoría de la Estrategia y la Ventaja Competitiva.* El concepto estrategia tiene antecedentes en la estrategia militar plasmada en el tratado clásico de SunTzu “El Arte de la Guerra”, escrito alrededor del 360 a. C. (Grant, 1996). Su etimología deriva de la palabra griega strategos, formada por stratos, que significa ejército, y ag, que significa dirigir (Oster y Staines, 2000).

En la actualidad, la estrategia consiste en realizar una determinada cantidad de acciones que puedan generar transformación. La planeación estratégica es llamada de igual manera Administración del cambio, ya que trata de hacer la diferencia en el crecimiento de la organización (Oster y Staines, 2000). Es importante entender cómo se ha conformado la Teoría de la Estrategia, la cual ha integrado cuerpo doctrinal básico de

lo que hoy en día se conoce como Planeación Estratégica (Suárez e Ibarra, 2002), Véase Figura 2.

La Dirección estratégica consiste en determinar lo que hace diferente a la empresa y

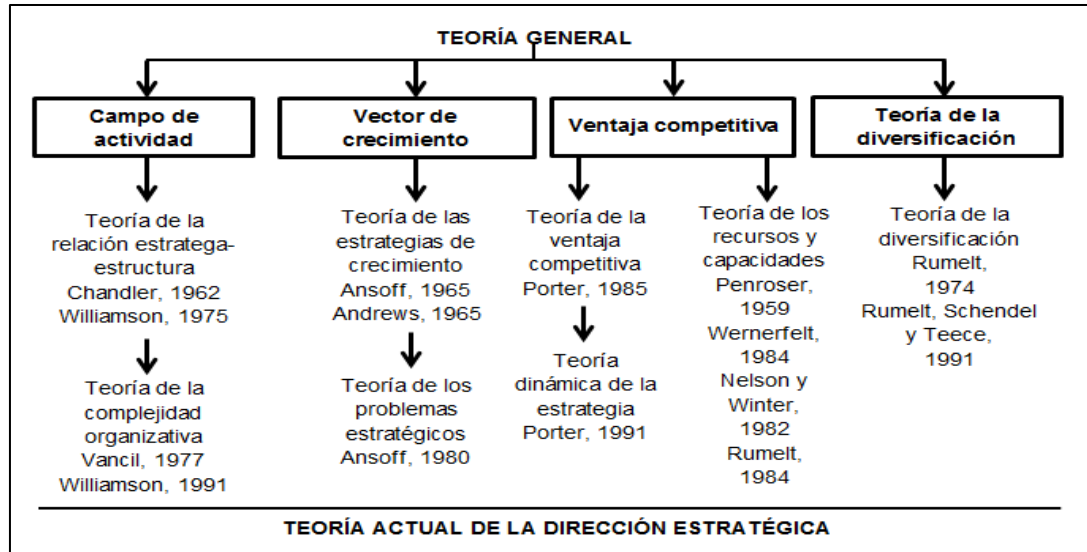


Figura 2. Evolución de la Teoría de la Estrategia. Fuente: Suárez e Ibarra, et al. (2002, p. 66).

sacarle la mayor ventaja posible ante su competencia (Porter, 1985). Una empresa tiene una ventaja competitiva cuando tiene una estrategia con creación de valor que no poseen sus competidores (Barney, 1991).

**La escuela del posicionamiento y la ventaja competitiva.** De acuerdo con Mintzberg, Ahlstrand y Lampel (1999) la escuela del posicionamiento surge en la década de los 80, misma que plantea como premisas principales las siguientes:

1. Las estrategias son posiciones genéricas, específicamente comunes identificables en el mercado.
2. El mercado (el contexto) es económico y competitivo.
3. Por lo tanto, el proceso de formación de la estrategia depende de la selección de estas posiciones genéricas en base a un cálculo analítico.

4. Los analistas juegan un papel fundamental en este proceso, al proporcionar los resultados de sus cálculos a los directivos que oficialmente, controlan las alternativas.
5. Por ello las estrategias surgen ya maduras de este proceso y luego son articuladas y aplicadas; en efecto, la estructura de mercado impulsa estrategias de posición premeditadas que, a su vez, impulsan la estructura organizacional.

La elección de las ventajas competitivas para obtener un posicionamiento en el mercado requiere que los analistas involucren las tendencias desde los diferentes enfoques de la competitividad lo cual, en consecuencia, estructura el quehacer de la empresa.

***Modelo de las 10 fuerzas de Bueno.*** El Modelo que propone Bueno Campos (1995) es agrupar las fuerzas competitivas en tres rubros la competencia potencial, la competencia actual y el poder negociador, en este último intervienen los agentes frontera que son el poder político y los agentes sociales.

Porter sólo incluye los elementos de la competencia potencial y actual, Bueno observa que para que una estrategia empresarial pueda ser competitiva las empresas no deben pasar por alto la satisfacción de los representantes de poder público y de la sociedad ya que son agentes que intervienen indirectamente en el proceso, pero que no son menos importantes. El enfrentamiento de estas fuerzas provoca que las estrategias que se utilizan para persuadirlas conduzcan a que la empresa tome una posición estratégica que genera una importante ventaja competitiva, Véase Figura 3.

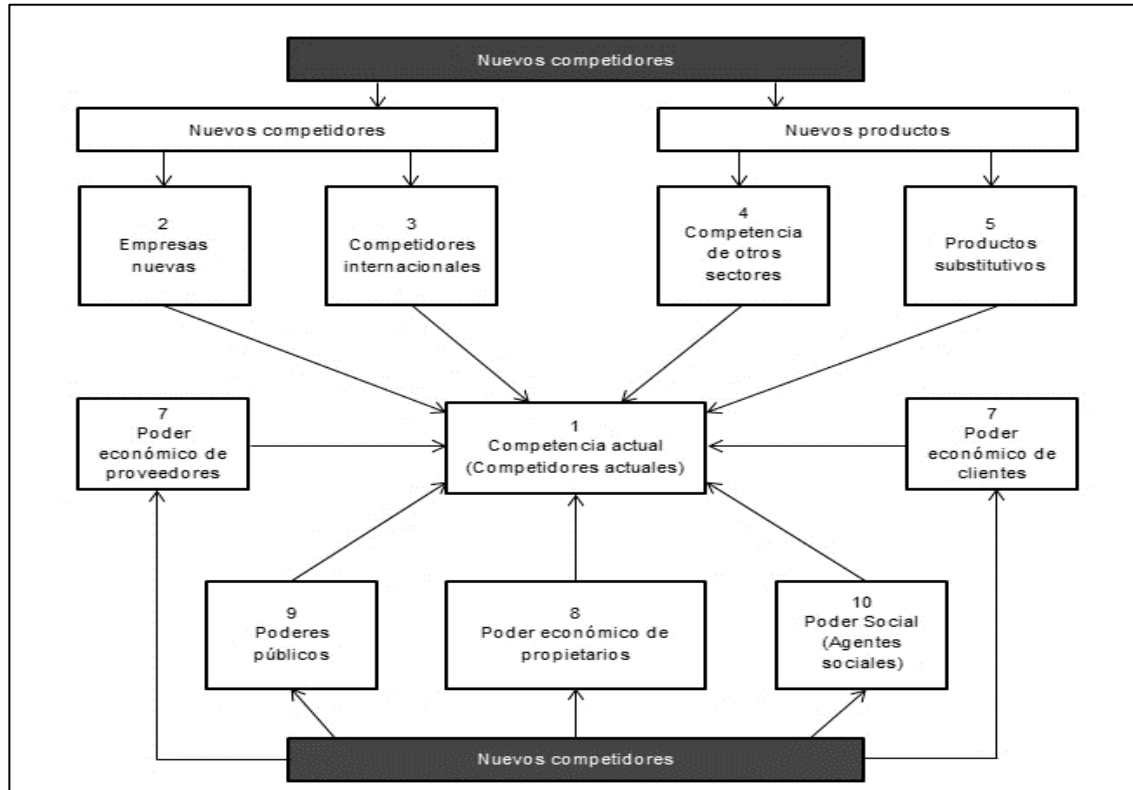


Figura 3. Modelo de las 10 fuerzas de Bueno. Fuente. Bueno (1995, p. 77).

Bueno (1995), al incluir estos 10 elementos que en conjunto fortalecen desde su perspectiva la competitividad empresarial, está considerando a todos los actores externos que pudieran influir en el posicionamiento de mercado de las organizaciones. Probablemente no todos estos elementos influyan de manera determinante dependiendo del nivel de competitividad que se desee alcanzar y el sector de la empresa.

**Teoría de Treacy y Wiersema.** Treacy y Wiersema (1993) proponen una metodología para las ventajas competitivas que son la diferenciación y la segmentación que marcaba Porter. En “Customer intimacy and other value disciplines” hacen un estudio sobre empresas nuevas en el mercado que se habían convertido en empresas exitosas y fuertemente posicionadas. Esta investigación posteriormente fue ampliada con otras empresas con características similares y determinaron que todas tenían presentes

estrategias que incrementaban el valor de lo que ofrecían a sus clientes y ellos las llamaron disciplinas de valor: a) la excelencia operativa, b) la intimidad con el cliente y c) el liderazgo del producto, Véase Figura 4.

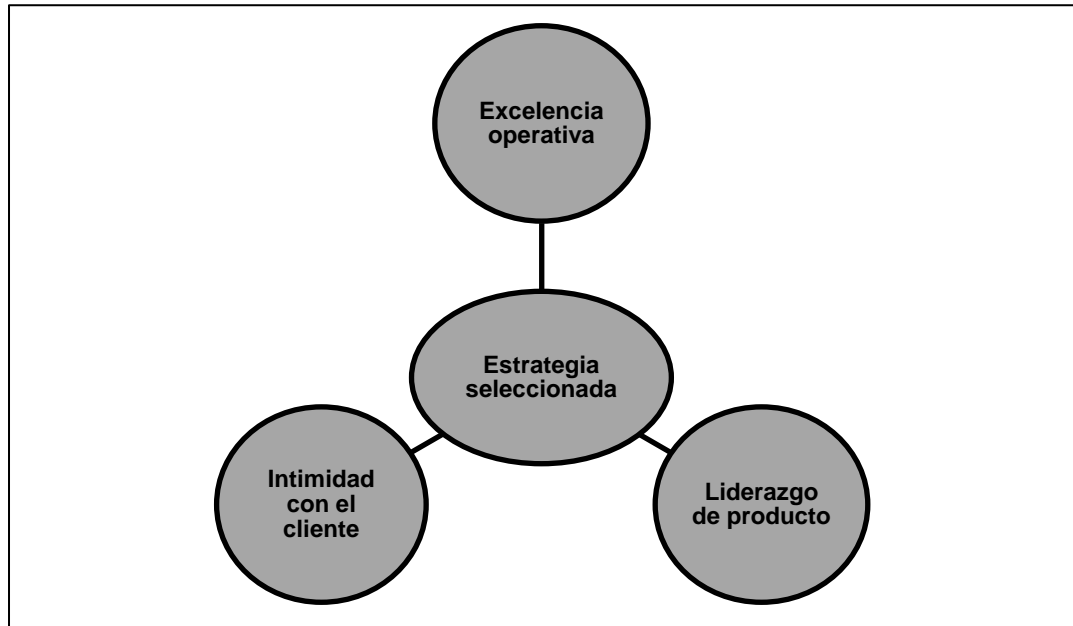


Figura 4. Las disciplinas de valor. Fuente: Treacy y Weiserma (1993, s.p.).

Desentrañar cada una de las disciplinas de valor que Treacy y Weiserma (1993) proponen, conllevaría a obtener en conjunto una estructura que se concibe congruente, unificando el quehacer interno de la empresa (excelencia operativa) con el exterior (intimidad con el cliente y liderazgo de producto).

**Teoría de la Ventaja Competitiva y el Modelo de las Cinco Fuerzas.** La escuela del posicionamiento y la ventaja competitiva, se relacionan directamente con los trabajos de Michael Porter quien publica en 1980, un artículo titulado *La estrategia competitiva* donde plantea un modelo en el que menciona cinco fuerzas de diferentes sectores productivos. Se le conoce de igual manera como *Modelo de Competitividad Ampliada de Porter* donde

analiza de manera integral los diferentes sectores industriales desde su rentabilidad. Las Cinco Fuerzas de Porter se muestran a continuación:

1. La amenaza de entrada de nuevas empresas,
2. La amenaza de productos o servicios sustitutos,
3. El poder negociador de los compradores,
4. El poder negociador de los proveedores y
5. La rivalidad existente entre los distintos competidores del sector; las cuales se plasman en el siguiente modelo, Véase Figura 5.



Figura 5. Modelo de las cinco fuerzas de Porter. Fuente: Porter (1980).

La estrategia competitiva a través de este modelo se basa en el desempeño superior al encontrar la posición que permita emprender acciones estratégicas desde la cual las empresas puedan enfrentar exitosamente a esas fuerzas competitivas, incluso influir en ellas a su favor.

Sin embargo, para este análisis basado en dicho modelo, se considera la existencia de dos dimensiones: a) el macro ambiente, como los aspectos, sociales, culturales, económicos, políticos, etc., y b) el sector constituido por la competencia (Baena, Sánchez, & Montoya, 2003) a partir de aquí se determinan los elementos de éxito para competir en el sector pertinente. Para Porter (1985), existen tres tipos básicos de ventaja competitiva:

- Liderazgo por costos: Una empresa conserva el costo más bajo de la industria.
- Diferenciación: Una organización trata de ser la única con características bastante valoradas por sus clientes.
- Enfoque: Si una organización canaliza sus esfuerzos en sólo un segmento del mercado.

La diferenciación y el valor del cliente es una ventaja competitiva en este tipo de estudio debido a que plantear la singularidad de la certificación energética podría generar un cambio visible para el comprador, menciona dos mecanismos (Porter. 1985):

- Reducción del costo del comprador.
- Mejoramiento del desempeño del comprador.

Y si se mejora en ambos mecanismos, el cliente estaría dispuesto a pagar un precio alto. Si se desea mejorar el desempeño de la compra para un consumidor hay que elevar el nivel de satisfacción y atender sus necesidades.

Los clientes industriales, comerciales e institucionales se asemejan a los consumidores cuando su objetivo no es exclusivamente el crecimiento de las utilidades. En determinadas situaciones se aprecia el proveedor que ofrece satisfacción y/o prestigio a los empleados, aunque no contribuya directamente a las ganancias de la empresa. Es por

eso, que en este estudio se analizan diferentes variables para identificar en ellas de qué manera impacta competitivamente la certificación energética (Porter, 1985).

La diferenciación nace de todos los nexos entre la empresa y el cliente, en los cuales, ésta es única. Dicha característica en una actividad es su impacto directo e indirecto en el costo del comprador o en su desempeño. Y la diferenciación global constituye el valor acumulativo que para el cliente tiene esa particularidad a lo largo de la cadena de valor.

Porter (1985) menciona algunos criterios como señales que influyen en la precepción de que la empresa puede cumplir con los criterios de uso del cliente, éstas pueden ser actividades o atributos de las empresas que influyen en la decisión final de compra:

- Reputación o imagen
- Publicidad acumulada
- Peso o aspecto del producto
- Empaque y etiquetas
- Aspecto y tamaño de las instalaciones
- Tiempo en la industria
- Base instalada
- Lista de clientes
- Participación en el mercado
- Precio (cuando tiene significado de calidad)
- Identidad de la compañía matriz (tamaño estabilidad financiera, entre otras)
- Visibilidad ante los altos directivos de la empresa-cliente

Los criterios basados en señales alcanzan su máxima importancia cuando al cliente le es complicado medir el desempeño de una empresa, adquiere el producto



extemporáneamente o se fabrica acorde a sus especificaciones. Éstos se deben al reforzamiento de la percepción de la empresa posteriormente a haberle comprado, a veces el cliente no está en la condición de evaluar el desempeño del producto acorde a los criterios de uso, por tanto, una comunicación regular que describe la aportación de la empresa a sus clientes favorece la diferenciación de manera considerable (Porter, 1985).

Con respecto a los criterios que maneja Porter en esta teoría, para esta investigación se tomó la Imagen Corporativa como variable de estudio para medir la percepción del impacto que recibe la competitividad tomando en cuenta esta y otras variables tomadas de la Teoría de Recursos y Capacidades por parte de la implementación del SGEN en las empresas.

***Ventaja competitiva desde la Teoría de Recursos y Capacidades.*** La Teoría del Crecimiento de la Firma de Edith Penrose dada a conocer en 1959 se considera el antecedente de la Teoría basada en los Recursos y las Capacidades, al establecer que la función de las organizaciones era “adquirir y organizar personas y otros recursos, siendo rentable para suministrar bienes y servicios a determinado mercado” (Suárez e Ibarra, 2002).

Los recursos y las capacidades se deben desarrollar en las organizaciones para que hagan que sus clientes las valoren y se conviertan en ventajas competitivas (Mazaira, Dopico y González, 2005).

Según Grant (1996) los recursos y las capacidades empresariales se constituyen de esta manera:

- Recursos: Recursos tangibles que abarcan los recursos físicos y financieros, mientras que los intangibles comprenden los recursos humanos, el valor de una

marca comercial, las patentes y derechos de fabricación, la reputación y las relaciones con los clientes y proveedores, la cultura empresarial, y la tecnología, entre otros.

- Capacidades Aquellas que surgen del aprendizaje colectivo de la organización, especialmente las relativas al modo de coordinar las diversas técnicas de producción e integrar las múltiples corrientes de tecnologías.

Se considera de suma importancia que se realice en las organizaciones un análisis interno que les permita identificar, desarrollar, desplegar y proteger precisamente aquellos recursos y capacidades que aseguren una ventaja competitiva y por tanto un rendimiento superior (Suárez e Ibarra, 2002). Los recursos y capacidades influyen en las decisiones empresariales relacionadas con la innovación (Orfila-Sintes, 2003).

Los criterios de Grant (1991) para establecer las relaciones entre los recursos y las capacidades y su ventaja competitiva encontramos:

- Relación entre recursos y capacidades: se considera clave que esta relación se convierta en una habilidad de la organización para alcanzar cooperación y coordinación entre equipos y personas, lo cual necesita que se motiven y socialicen a los integrantes a través del estilo de la organización, los valores, las tradiciones y el liderazgo para la cooperación y el compromiso.
- Intercambio entre eficiencia y flexibilidad: las rutinas organizacionales como las habilidades o destrezas de los individuos si no se ponen en práctica continuamente tienden a dejar de ser funcionales, por lo que se genera una complicación al dar respuesta a contingencias, en este caso se requiere eficiencia y flexibilidad.

- Economías de experiencia: las capacidades organizativas como las destrezas individuales se fortalecen con el paso del tiempo y esto genera una ventaja en las empresas.
- Complejidad de las capacidades: las capacidades organizativas difieren en su complejidad, algunas se derivan de un solo recurso y otras necesitan una interacción altamente compleja radica en la cooperación de distintos recursos. La complejidad es relevante para la sostenibilidad de la ventaja competitiva.

De acuerdo con esta teoría se tomaron algunas variables de estudio como los recursos físicos y económicos; innovación y tecnología, imagen corporativa y capital para medir el impacto del SGE en la competitividad de las empresas.

***Teoría del Océano Azul.*** Chan Kim y Mauborgne (2005) crean la Teoría del Océano Azul que se basa en que las empresas cambien de sector donde no existe competencia para crear un mercado nuevo en donde se destaque la innovación de productos/servicios; es decir la generación de valor con un producto/servicio innovador. Mencionan que este tipo de estrategia funcionaría para los países latinoamericanos que se destacan por tener gente muy creativa y propositiva; sin embargo, también consideran que son países que no invierten en Investigación y Desarrollo, por ende, las ideas más brillantes no se pueden llevar a la práctica.

Los autores dan significado a dos figuras en la investigación, una es la de los océanos rojos que representa a la competencia más fuerte y los océanos azules representan aquellos sectores de innovación. Los principios en los que se fundamenta esta teoría son: a) Nuevos espacios de consumo, b) Enfoque en la idea global, c) Buscar más alcance de la demanda conocida, d) Confirmar la viabilidad comercial del Océano Azul. Dentro de las

sugerencias que abordan es que las empresas Océano Azul deben fabricar su estrategia para crear su entorno y no de forma inversa. El crecimiento endógeno de éstas permitirá cambiar el entorno económico y social, a esta estrategia se le llama, estrategia reconstruccionista que se contrasta con la estructuralista en la cual el ambiente está dado y la estructura es la que se debe adaptar a él (Chan Kim, et al., 2005).

Esta teoría conlleva a hacer el cambio desde el interior, se puede concebir desde una cultura organizacional que se fortalece y de esta manera pueda crear sus estrategias de posicionamiento de mercado, brindando lo que se está trabajando desde el interior de la misma y creando un ambiente de necesidad hacia el exterior.

### **3.2. Enfoque sistémico desde la Teoría General de Sistemas**

El sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí, que se coordinan para alcanzar un fin común. Ludwig Bertalanffy (1901-1972) fue quien propuso modelos, principios y leyes que pueden ser generalizados a través de varios sistemas, sus componentes y las relaciones entre ellos. Todo sistema se compone de otros subsistemas y éstos a su vez de otros, tantos como pueda permitir la naturaleza, los cuales, a su vez también puede ser considerados como sistemas; por lo tanto, los conceptos de sistemas y subsistemas se usan acorde al contexto (Kast y Rosenzweig, 1998).

Todo sistema tiene cuatro propiedades fundamentales que lo caracterizan (Sarabia, 1995):

- Componentes: son todos aquellos elementos, factores físicos e intangibles que sin ellos no podría conformarse el sistema.
- Estructura: como estructura se entiende las relaciones que se establecen entre los elementos del sistema. Está basada en un ordenamiento lógico de los elementos.

- **Funciones:** las funciones son las actividades que puede desempeñar el sistema, en la subordinación tanto vertical como horizontalmente.
- **Integración:** es una serie de mecanismos que aseguran la estabilidad del sistema y se apoyan en la cibernética y la dirección. Para ello se requiere de controles evaluativos que permiten la retroalimentación.

Para confirmar que se ha conformado una estructura sistémica se debe comprobar que (Kast y Rosenzweig, 1998):

- Si la eliminación de un elemento descompone el sistema.
- Si el conjunto refuerza la función de los elementos aislados.
- Si el rendimiento es realmente superior.

Se ha considerado hablar de esta Teoría debido a que la certificación energética es un sistema integrado para gestionar la eficiencia de energía en las organizaciones, resulta importante definir cómo es que se compone esta variable independiente en el estudio. A continuación, se hace una breve recopilación de lo que son los sistemas ISO y la ISO 50001.

**3.2.1. Sistemas de Gestión (SG), ISO.** ISO (International Organization for Standardization) es un organismo independiente que se creó en 1946 cuando 25 delegados se reunieron en el Instituto de Ingenieros Civiles en Londres y decidieron crear una organización internacional que coordinara y unificara las normas industriales. En 1947, la ISO se formalizó oficialmente, su sede es en Génova, Suiza (ISO, 2017).

Hoy en día esta organización la conforman 163 países con 779 cuerpos técnicos que se encargan de cuidar el desarrollo de las normas. Ha publicado 21,623 normas internacionales. Los Sistemas de Gestión (SG), ISO son normas que dan aseguramiento

tanto a productos como a servicios garantizando seguridad, confiabilidad, calidad y eficiencia. Dentro de los beneficios que obtienen las empresas con la implementación de los SG son: el acceso a nuevos mercados, estandarizar las condiciones entre países de las características de productos o servicios para que se pueda comercializar de manera libre (ISO, 2017).

La normatividad que maneja ISO es muy diversa y desarrolla normas en todos los sectores imaginables.

Los sistemas ISO se basan en un modelo de mejora continua, elaborado por William Deming conocido como el Padre la Calidad Total, se explica en lo que consiste este modelo cíclico lo que permite estar renovación.

***Modelo de Ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar), estrategia de mejora continua.*** Edward Deming (1900-1993) veía a la empresa como un sistema integral vinculado con procesos, recursos y controles orientados al logro de objetivos. Para que las empresas salgan de un estado de confort, Deming propuso un proceso llamado Mejora Continua que es una visión total y diferente de la organización, es un ciclo que se repite una y otra vez para que alcance un refinamiento con el tiempo (Evans y Lindsay, 2008).

La mejora continua es un quehacer constante que debería formar parte de la planificación de la empresa, ya que con ella son visibles las oportunidades de mejora, se aplican análisis para hacer más eficientes los procesos, reducir costos, eliminar desperdicios y mejorar la calidad de los productos/servicios (Gutiérrez Pulido, 2014).

A este ciclo de Mejora Continua Deming lo denominó ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) o ciclo de la Calidad, los japoneses lo denominaron KaiZen. Posteriormente es adoptado por la familia de normas ISO (Evans y Lindsay, 2008).

El ciclo PHVA puede describirse de la siguiente manera (Gutiérrez Pulido, 2014):

- Planificar. Definir objetivos y procesos para satisfacer el cliente y las políticas de la organización.
- Hacer. Llevar a cabo los procesos para alcanzar los objetivos.
- Verificar. Seguimiento y medición frente a las políticas, objetivos y requerimientos planteados.
- Actuar. Proponer y ejecutar acciones para mejorar el desempeño.

La aplicación constante de esta herramienta de calidad contribuye a que los sistemas de gestión generen las oportunidades para la empresa, mejore el desempeño de los procesos, conserve sus clientes y aún más favorable, atraiga a más de ellos por ser una organización que muestra la calidad de lo que vende con la mejora continua como cultura.

*La competitividad en los Sistemas de Gestión (SG).* Para Heras Saizarbitoria, Bernardo y Casadesús (2007, p. 92) “un SG se puede definir como el conjunto interrelacionado de elementos (como procedimientos, instrucciones, formatos y elementos similares), mediante los que la organización planifica, ejecuta y controla determinadas actividades relacionadas con los objetivos que desea alcanzar”.

Un SG lo pudiéramos definir como un manual que guiará el proceso específico para el que fue diseñado (Casadesús, Iñaki, y Merino Díaz de Cerio, 2005).

Acorde a la división y la formalización de las tareas que convergen en un sistema administrativo se puede decir que los SG tienen su planteamiento en base a los principios de administración que difundían Henry Fayol y Max Weber (Casadesús, et al., 2005). Deming quien con sus 14 principios y el mismo ciclo de Deming o de mejora continua contribuye al funcionamiento central de los Sistemas de Gestión de Calidad. De igual

manera Philip Crosby y Kaoru Ishikawa quienes dentro de sus aportaciones como la propuesta de cero defectos en el proceso productivo basado en la prevención y apoyado por la capacitación del personal, importancia de las herramientas de la calidad, círculos de calidad y mejoramiento continuo del proceso (Gutiérrez Pulido, 2014).

La estandarización surge con la necesidad de sistematizar y formalizar las operaciones/procesos de la industria para tener un libre intercambio de productos/servicios que cumplan con los requisitos solicitados por el cliente (Deming, 1989). La competitividad de las empresas a partir de la implantación de los sistemas de gestión se ha visto incrementada por el mayor alcance de mercado al poder abrir sus fronteras no solo local o nacional sino internacionalmente. Reducir la variabilidad de los productos o servicios permite que los clientes confíen en el grado de calidad de lo que compran, por tanto, eso eleva el grado de competitividad de las empresas frente aquellas que no están certificadas (Heras Saizarbitoria, 2007). Los SG ayudan a establecer la forma de operación con respecto a un fin específico; es decir según la naturaleza de la norma a implementar, además se encuentran principalmente comprometidas con la mejora continua de la misma (ISO, 2017).

En la búsqueda de la literatura para relacionar el SGEN con la competitividad de las empresas se ha encontrado este estudio que radica en saber por qué las empresas se certifican más de una vez, es decir se certifican con otras normas. Este estudio solo ha servido como referente, debido a que no se encontraron documentos científicos que relacionen la certificación energética como ventaja competitiva en las empresas.

En un estudio realizado por Heras Saizarbitoria, et al. (2007) en comunidades autónomas del País Vasco, Cataluña y Madrid las cuales poseen un mayor índice de



intensidad certificadora, se seleccionaron empresas con más de una certificación. Se identificaron las razones por las cuales las empresas se vuelven a certificar en algún SG después de haber implementado un SG. La principal razón es porque mejora la imagen y el impacto social de la empresa, le sigue por los factores relacionados con la eficiencia y el control y la reducción de problemas de calidad. Así mismo la exigencia de los clientes y procurar la ventaja competitiva resultan motivaciones para certificarse, Véase Figura 6.

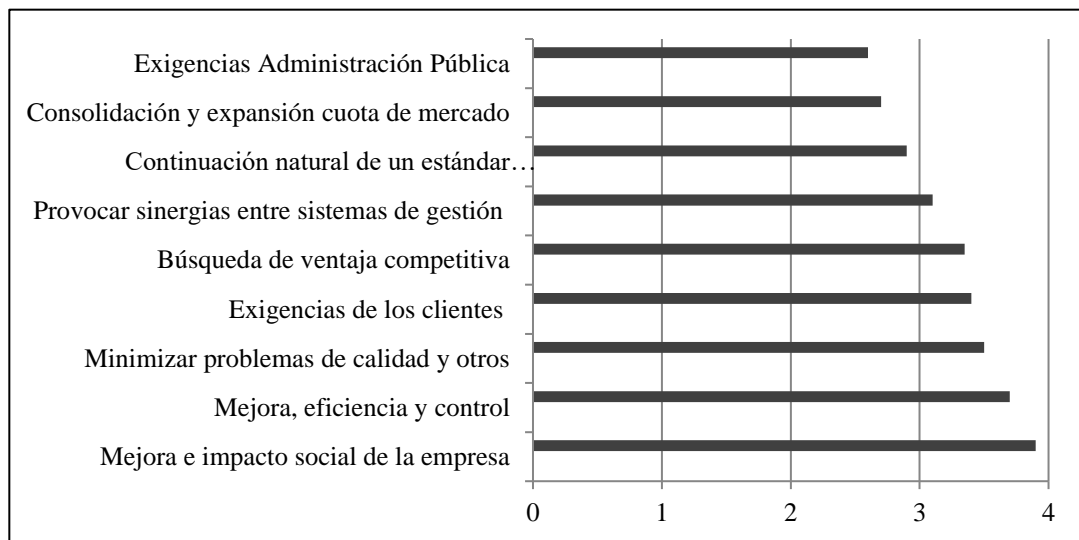


Figura 6. Gráfica de principales motivos para implantar otros sistemas de gestión. Fuente: Heras, et al. (2007, p. 166).

Las expectativas de los clientes se vuelven cada vez más demandantes por lo que las empresas buscan las ventajas competitivas que les permitan sobresalir sobre la competencia que ofrece los mismos productos y/o servicios, en este caso será más competitiva la que entregue mayor valor al cliente a través de un producto o servicio de calidad.

La tendencia hacia la normalización o estandarización hace que las organizaciones compitan y crezcan para enfrentarse a un mercado más exigente y por ende alcanzar ventajas económicas a nivel mundial. La certificación es una práctica que debe formar ya

parte de la cultura empresarial, si se pretende estar dentro de las opciones de mercado (Fraguela, 2011).

### **3.2.2. Sistema de Gestión Energética (SGEn)**

*Antecedentes de los Sistemas de Gestión Energética (SGEn).* Desde los años 70 se generó una crisis energética con el petróleo debido a que el bloque árabe OPEP (Países Exportadores de Petróleo) lo embargó y su venta se elevó tres veces más provocando una crisis económica basada en tasas de inflación elevadas. El enfrentamiento que tuvo Israel contra la Unión Soviética apoyada por Egipto y Siria se vio engrandecido con la participación de Estados Unidos, Holanda y Portugal apoyando a Israel, logrando vencer. Sin embargo, para contra atacar en solidaridad con Egipto y Siria se unió el bloque árabe de la OPEP, quienes tomaron revancha embargando el petróleo a los países occidentales que habían apoyado a Estados Unidos. Esto fue un impacto para la economía mundial porque la dependencia del crudo de Oriente Medio era absoluta de US\$2.20 a US\$11.90. Entonces se provocó el ahorro energético de Occidente para reducir costos creando estrategias como trabajar menos días en Reino Unido y en Estados Unidos se prohibió manejar a más de 55 millas por hora (Vega Barbosa, 2016).

Los SGEn surgen como una herramienta esencial que ha impulsado el desempeño energético a nivel mundial. En la Tabla 1 se observa la evolución que han presentado.

Tabla 1

*Historia de los Sistemas de Gestión de Energía*

<b>HISTORIA DE LOS SGEN</b>	
<b>1970</b>	Crisis del petróleo. Gestión de producción y compra de energía, servicios energéticos y conservación de la energía.
<b>1988</b>	Las industrias comienzan a desarrollar programas de eficiencia energética.
<b>1990</b>	Australia: AS 3595. Programas de Gestión Energética-Guía de Evaluación financiera de proyectos.
<b>1992</b>	Australia AS 3596. Programas de Gestión Energética. Guía para definición y análisis de ahorro de energía y costos.
<b>1995</b>	USA: ANSI 739. IEEE. Recomendación práctica para la Gestión Energética en instalaciones industriales y comerciales. Canadá: Plus 1140. Guía para la gestión energética voluntaria. China: GB/T 15587. Guía para la gestión energética en las empresas industriales.
<b>2000</b>	USA: ANSI/MSE 2000:2000
<b>2001</b>	Dinamarca: DS 2403:2001
<b>2003</b>	Suecia: SS 627750:2003
<b>2005</b>	Irlanda: I.S. 393: 2005
<b>2007</b>	España: UNE 216301:2007 Corea del Sur: KSA 4000:2007 Alemania: Gestión energética-Términos y definiciones
<b>2009</b>	Sudáfrica: SANS 879: 2009 China: GBT/T 23331: 2009 Europa: EN 16001:2009
<b>2011</b>	Estándar Internacional ISO 50001: 2011 México: NMX-J-SAA-50001-ANCE-IMNC-2011

Fuente: SENER (2014, p. 15).

En la actualidad la cantidad de empresas que se encuentran certificadas bajo ISO 50001 se ha incrementado. Sin embargo, la gran cantidad de empresas certificadas en se encuentran en el continente Europeo. En la Tabla 2 se observa la diferencia de la cantidad de empresas certificadas en las diferentes normas del 2014 al 2015.

Tabla 2

*Reporte del número de certificados ISO emitidos en el mundo al 31 de diciembre de 2015*

Estándar	Número de certificados en el 2015	Número de certificados en el 2014	Cambio	Cambio en %
<b>ISO 9001</b>	1033936	1036321	-2385	-0.2%
<b>ISO 14001</b>	319324	296736	22588	8%
ISO 50001	<b>11985</b>	<b>6765*</b>	<b>5220</b>	<b>77%</b>
<b>ISO 27001</b>	27536	23005	4531	20%
<b>ISO 22000</b>	32061	27690	4371	16%
<b>ISO/TS 16949</b>	62944	57950	4994	9%
<b>ISO 13485</b>	26255	26280	-25	-0.1%
<b>ISO 22301</b>	3133	1757	1376	78%
<b>ISO 20000-1</b>	2778		2778	
<b>TOTAL</b>	<b>1519952</b>	<b>1476504</b>	<b>43448</b>	<b>3%</b>

\*En el 2013 eran 4826 certificados bajo la norma ISO 50001, ISO Survey, 2013.

Fuente: ISO (2015, p. 1).

Según AENOR en la revista ISO Survey (2013) la presencia de la norma ISO 50001 se encuentra en 78 países, hasta ese año el top 10 de países en certificaciones energéticas se encontraba de la siguiente manera: Alemania, 2,477; Reino Unido, 330; Italia, 258; España, 196; India, 172; Taiwan, 137; Tailandia, 132; Corea, 111; Suecia, 94 y Francia 86 (ISO. 2014).

*Aplicación de un SGen en el ámbito de Gestión Integral.* Hoy en día, un número considerable de organizaciones han incorporado un SG como parte de la administración de sus negocios, dentro de los cuales se pueden encontrar:

- Sistemas de Gestión de la calidad ISO 9001.
- Sistemas de Gestión sobre seguridad alimentaria (ISO 22000).
- Sistemas de Gestión en materia de salud y seguridad en el trabajo (OHSAS 18001).
- Sistemas de Gestión ambiental (14001).

La ventaja que tienen los SGen es que pueden ser fácilmente integrados a cualquier sistema de gestión ya existente en una empresa, Véase Figura 7.



Figura 7. SGEn bajo un enfoque integral. Fuente: SENER (2014, p. 17).

**Metodología para el diseño e implementación de un Sistema de Gestión Energética (SGEn).** Para realizar el diseño e implementación de un SGEn en el contexto del ciclo de mejora continua Planear/Hacer/Verificar/Actuar (PHVA), Figura 8.

En cada una de estas etapas de la metodología se definen los pasos que la integran, resaltando los aspectos relevantes que deben tomarse en cuenta en cada uno. Esta metodología también incluye herramientas que facilitan el diseño e implementación de un SGEn.

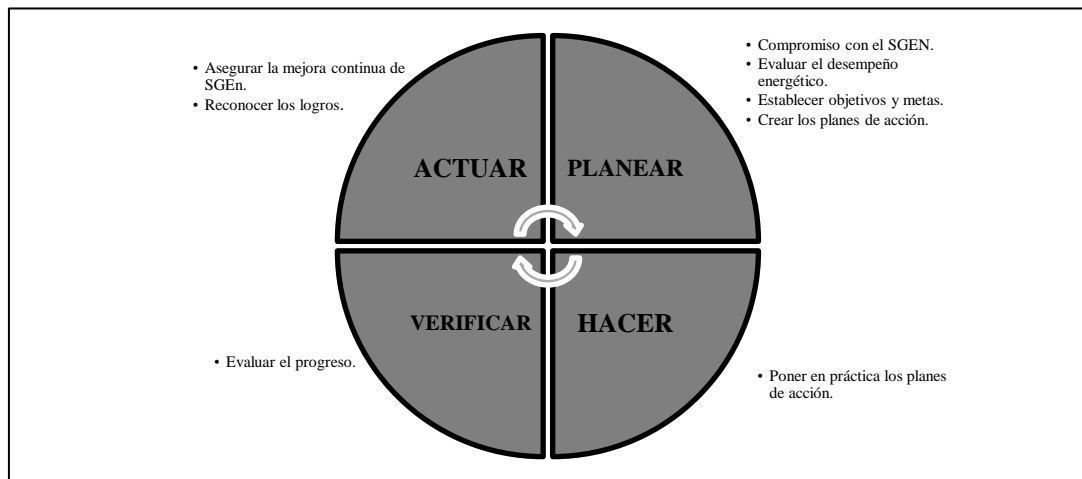


Figura 8. Etapas para el diseño e implementación de un SGEn en el contexto de mejora continua PHVA. Fuente: Elaboración propia, SENER (2014).

El ciclo de mejora continua puede interpretarse de la siguiente manera en el contexto de un SGen (SENER, 2014). Véase Tabla 3.

- **PLANIFICAR:** son actividades asociadas a conducir el diagnóstico de desempeño energético y establecer la línea base, los indicadores de desempeño energético (IDEn), los objetivos, las metas y planes de acción necesarios para lograr los resultados que pretenden mejorar el desempeño energético acorde con la política energética de la organización.
- **HACER:** actividades relacionadas con la implementación de los planes de acción en materia de gestión de la energía.
- **VERIFICAR:** realización de seguimiento medición de los procesos y las características claves de las operaciones que determinan el desempeño energético en relación con las políticas y objetivos energéticos dando a conocer los resultados alcanzados.
- **ACTUAR:** toma de acciones para mejorar en forma continua el desempeño energético y el SGen.

Tabla 3

*Pasos para el diseño de implementación de un SGEN*

<b>Fases</b>	<b>Etapas</b>	
<b>PLANEAR</b>	1. Compromiso con el SGEN	Paso 1.1 Designar un representante de la dirección
		Paso 1.2 Establecer un equipo de gestión de la energía
		Paso 1.3 Definir una política energética
		Paso 1.4 Definir alcance y límites del SGEN
	2. Evaluar el desempeño energético	Paso 2.1 Identificar y evaluar requisitos legales y otros
		Paso 2.2 Recopilar datos energéticos
		Paso 2.3 Establecer la línea de base energética
		Paso 2.4 Analizar datos energéticos
		Paso 2.5 Realizar evaluaciones técnicas y auditorías
		Paso 2.6 Establecer puntos de referencia
		Paso 2.7 Desarrollar un sistema de seguimiento
	3. Establecer objetivos y metas	Paso 3.1 Determinar el marco de trabajo
		Paso 3.2 Estimar el potencial de mejora
Paso 3.3 Definir objetivos y metas		
4. Crear planes de acción	Paso 4.1 Definir etapas y fines	
	Paso 4.2 Asignar funciones y destinar recursos	
<b>HACER</b>	5. Poner en práctica los planes de acción	Paso 5.1 Elaborar un plan de comunicación
		Paso 5.2 Sensibilizar al personal
		Paso 5.3 Fortalecer competencias
		Paso 5.4 Motivar al personal
<b>VERIFICAR</b>	6. Evaluar el progreso	Paso 6.1 Dar seguimiento y control
		Paso 6.2 Medir los resultados
		Paso 6.3 Revisar los planes de acción
<b>ACTUAR</b>	7. Reconocer logros	Paso 7.1 Proporcionar reconocimiento interno
		Paso 7.2 Recibir el reconocimiento externo
	8. Asegurar la mejora continua del SGEN	Paso 8.1 Revisar revisiones por la dirección
		Paso 8.2 Tomar decisiones para mejorar el SGEN

Fuente: SENER (2014, p. 20).

En la Figura 9 se muestra la interrelación de todos los elementos que se requiere atender al interior de una empresa y la manera en que se vinculan para implantar y determinar el desempeño del SGEEn.

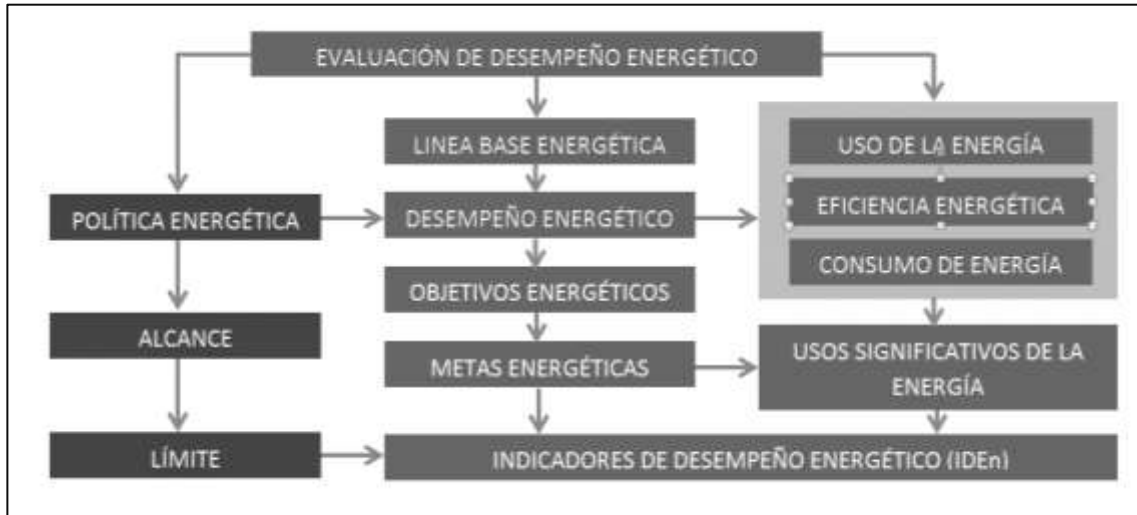


Figura 9. Elementos esenciales de un SGEEn y su interrelación. Fuente: SENER (2014, p. 21).

### 3.3. Desempeño energético

Para contextualizar la situación energética en la que se encuentra el país, se ha comenzado por introducir una panorámica a nivel mundial, se abordan las estadísticas, sobre consumo y desempeño de la energía en los diferentes sectores. También se da una breve revisión sobre los programas y legislación en el tenor energético de México.



**3.3.1. Desempeño energético a nivel mundial.** Según la SENER (2016) en su Balance Nacional de Energía 2015 dentro de los países con mayor producción primaria para el 2014 se encuentran China (18.8%), Estados Unidos (14.6%), Rusia (9.5%), Arabia Saudita (4.5%) e India (3.9%). México ocupa la decimotercera posición, con 1.5% de la energía total producida mundialmente. Considerando que ésta totalizó en es2 año en 13,800.90 millones de toneladas equivalentes de petróleo (MMtep).

El aumento de la producción de petróleo se dio en un 2.1%, el gas natural el 0.6%, la energía nuclear 2.3% y el aumento que repuntó fue el de las energías renovables con 2.6% (SENER, 2016).

El sector industrial es el sector con mayor consumo a nivel mundial con 2,751.17 MMtep, que representa un 29.2% del total, le sigue el sector transporte con 2,627.02MMtep que representa el 27.9% y el residencial con 2,142.13 MMtep en un 22.7%. (SENER, 2016). Véase Figura 10.

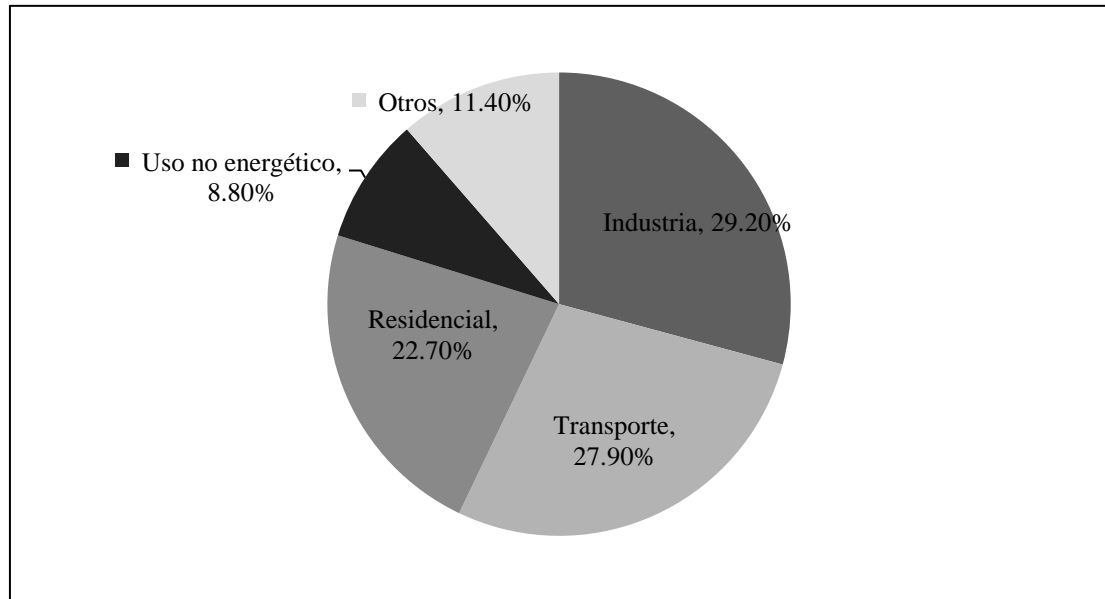


Figura 10. Gráfica de consumo total de energía por sector 2014. Fuente: Balances, IEA (2016), citado por SENER (2016, s.p.).

Según The Energy Information Administration, EIA (2016), el consumo del sector industrial a nivel mundial se incrementará en promedio de 1.2% por año, a partir de 222 mil billones Btu (British thermal units) en el 2012 y a 309 mil billones Btu en el 2040. El mayor crecimiento del consumo de energía del sector industrial lo generan los países que no pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) del 2012 al 2040 será del 1.5% por año, a diferencia de los países miembros de la OCDE cuyo crecimiento será del 0.5%. Lo cual se traduce en que el crecimiento total del sector energético en los países de la OCDE será de 73 mil billones Btu del 2012 a 85 mil billones Btu en el 2040. Y para los países no pertenecientes será de 149 mil billones Btu, 2012 a 225 mil billones Btu, 2040.

The International Energy Agency, IEA (2015) proyecta que el consumo energético a nivel mundial crecerá un tercio hacia el 2040 y los países que serán claves en ese crecimiento son la India, China, África, Oriente Medio y el Sudeste Asiático. La IEA al igual que la EIA mencionan que los países que no pertenecen a la OCDE representan en conjunto el mayor crecimiento de uso energético, debido a que las tendencias económicas, de infraestructura y demográficas aliándose con programas de eficiencia energética disminuyen el consumo de energía; dichos elementos no se pueden ver aislados porque forman parte de las estrategias energéticas.

En la Unión Europea se proyecta una reducción del 15% hasta el 2040, en Japón de 12% y Estados Unidos del 3%. La Conferencia de París sobre el Cambio Climático (COP21) ha resuelto a partir de una evaluación mundial, impulsar los combustibles y tecnologías que reduzcan las emisiones de CO<sub>2</sub> a través del uso de energías alternativas del 19% en la actualidad al 25% hacia el 2040 (IEA, 2015).

La COP21 como organismo internacional para combatir el cambio climático podría ofrecer procedimientos que garanticen cambios climáticos a largo plazo, si se requiere de la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> y se evidencien los resultados; la inversión en el sector energético sería de atención primordial ante la comunidad internacional para alcanzar el objetivo (IEA, 2015).

**3.3.2. Desempeño energético de México.** México es un país que cuyo sector energético está basado en los hidrocarburos, desde el 2005 la producción de energía primaria se ha reducido constantemente, esto se atribuye a que el complejo Cantarell, el yacimiento de petróleo más grande de México ha reducido a gran escala su producción. (SENER, 2013).

La situación que presenta el país ante la reducción de energías fósiles representa un gran reto, debido a que la demanda energética sigue aumentando por lo que debe afrontarla para asegurar su crecimiento y mantener el bienestar de la población. Ante estas vicisitudes el Gobierno Federal ha tomado la iniciativa de impulsar la Reforma Energética para que la Industria Eléctrica de México reduzca su dependencia absoluta del petróleo y mejore su oferta energética (SENER, 2014).

La competitividad de la economía y la protección al medio ambiente son al igual que la seguridad energética los principales objetivos que motivan al Gobierno Federal a poner en marcha programas que atenúen la demanda energética. La participación de instancias gubernamentales, del sector privado y social ha sido y seguirá siendo relevante ya que estos organismos contribuyen brindando información y asesoría sobre eficiencia energética a los sectores de interés. Los factores que determinan el cambio gradual del consumo final de la energía es el crecimiento poblacional y económico (SENER, 2016).

La Figura 11 muestra la intensidad primaria que consiste en el consumo energético del sector y el que se destina al consumo final, entendiéndose por este último el ámbito industrial, de transporte, residencial, comercial y servicios y agropecuario. Si se observa el consumo final se encuentra por debajo de la intensidad primaria; lo que refleja que los consumidores finales están aplicando la eficiencia energética, principalmente el sector comercial y de servicios.

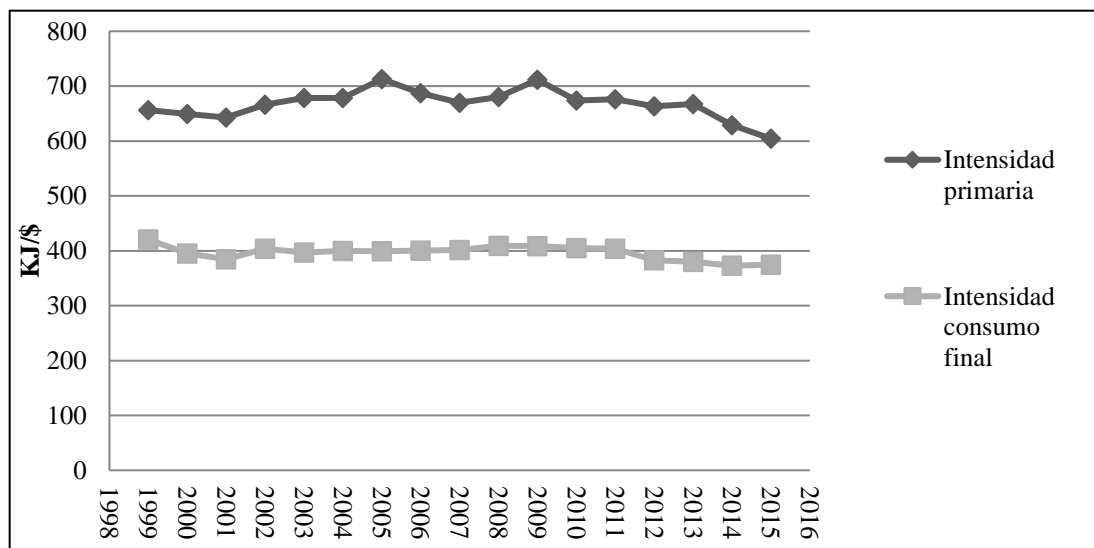


Figura 11. Gráfica de intensidad primaria y final de México, 1999-2015. Fuente. Sistema de Información Energética de SENER. KJ/\$=kilojoules sobre peso producido a precios de 2008.

Acorde al Sistema de Información de la Secretaría de Energía (SENER), el consumo final energético, en el sector transporte ocupa el primer lugar con el 46%, el sector industrial ocupa el segundo lugar con el 31%. Y el tercero el rubro residencial comercial y público con el 19%, Véase Figura 12.

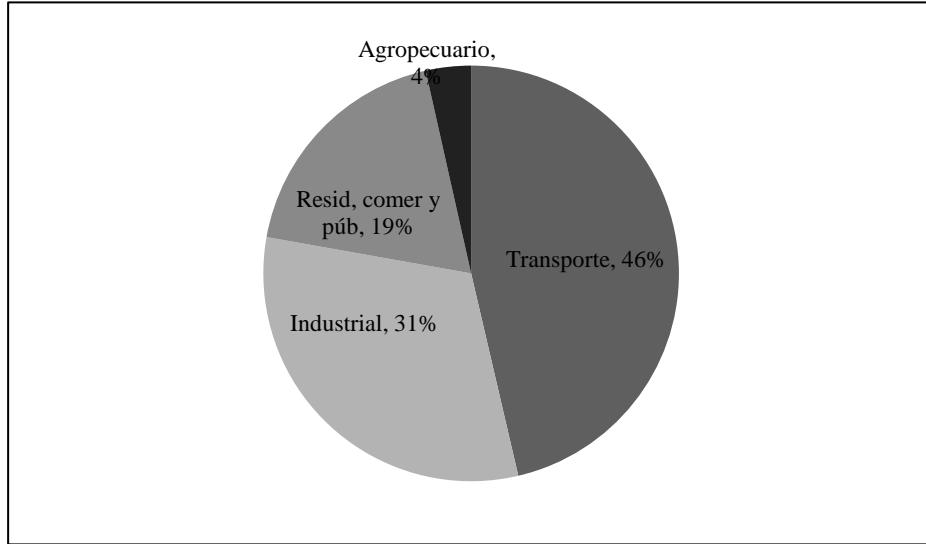


Figura 12. Gráfica de distribución del consumo energético total. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del Sistema de Información Energética, SENER (2016).

La Tabla 4 muestra la variación porcentual del 2014 al 2015 donde el sector residencial, comercial y público tiene 1.42% el menor incremento del consumo energético total. Es decir, como se ha comentado anteriormente puede ser altamente probable que los programas de eficiencia energética que se han implementado han funcionado en este rubro.

Tabla 4

Consumo final total de energía (Petajoules)

	2014	2015	Variación porcentual (%) 2015/2014	Estructura porcentual (%) 2015
<b>Consumo final total</b>	5129.80	5283.13	2.90	100.00
<b>Consumo no energético total</b>	232.22	188.39	-23.27	3.57
<b>Petroquímica de PEMEX</b>	139.17	113.22	-22.92	2.14
<b>Otras ramas</b>	93.05	75.17	-23.79	1.42
<b>Consumo energético total</b>	4897.58	5094.74	3.87	96.43
<b>Transporte</b>	2246.40	2361.75	4.88	44.70
<b>Industrial</b>	1553.17	1601.84	3.04	30.32
<b>Resid, comer y púb</b>	938.52	952.06	1.42	18.02
<b>Agropecuario</b>	159.48	179.09	10.95	3.39

Fuente: Elaboración propia. Sistema de Información Energética, SENER (2016).

**3.3.3. Normatividad oficial mexicana del sector energético.** Desde el 2009 la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización han trabajado para la conformación de un Sistema de Normas Oficiales Mexicanas sobre Eficiencia Energética (SENER, 2013).

El Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) es el organismo central de este sistema de normas. Este organismo se integra por el sector público, privado y social. La función del CNNPURRE consiste en la revisión y aprobación de anteproyectos de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) las cuales son elaboradas por grupos de trabajo y posteriormente enviadas al Diario Oficial de la Federación (DOF) para consulta pública, después de haberse revisado y analizado se envían observaciones a los grupos de trabajo y por último ya con la serie de observaciones atendidas se envían la NOM al DOF para publicarse (SENER, 2013).

Para la evaluación de conformidad con las normas surgen en el escenario el Organismo de Certificación y los Laboratorios de Prueba (normas de producto) y las unidades de verificación (normas de sistemas). Para que estos organismos puedan operar se requiere que cumplan con ciertos elementos técnicos para evaluar los equipos y/o sistemas aprobados por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) para ello la CONUEE se encarga de aprobar la correcta operación de estos organismos. Así mismo la EMA es evaluada por sus pares internacionales para corroborar que cumple con estándares internacionales para llevar a cabo su función (SENER, 2016).

El siguiente paso es el aseguramiento de los productos a la venta en el territorio nacional ya sean elaborados en México o en otros países, este organismo es la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO). A continuación, se observa el diagrama de proceso de elaboración de una NOM-ENER (SENER, 2016). Véase Figura 13.

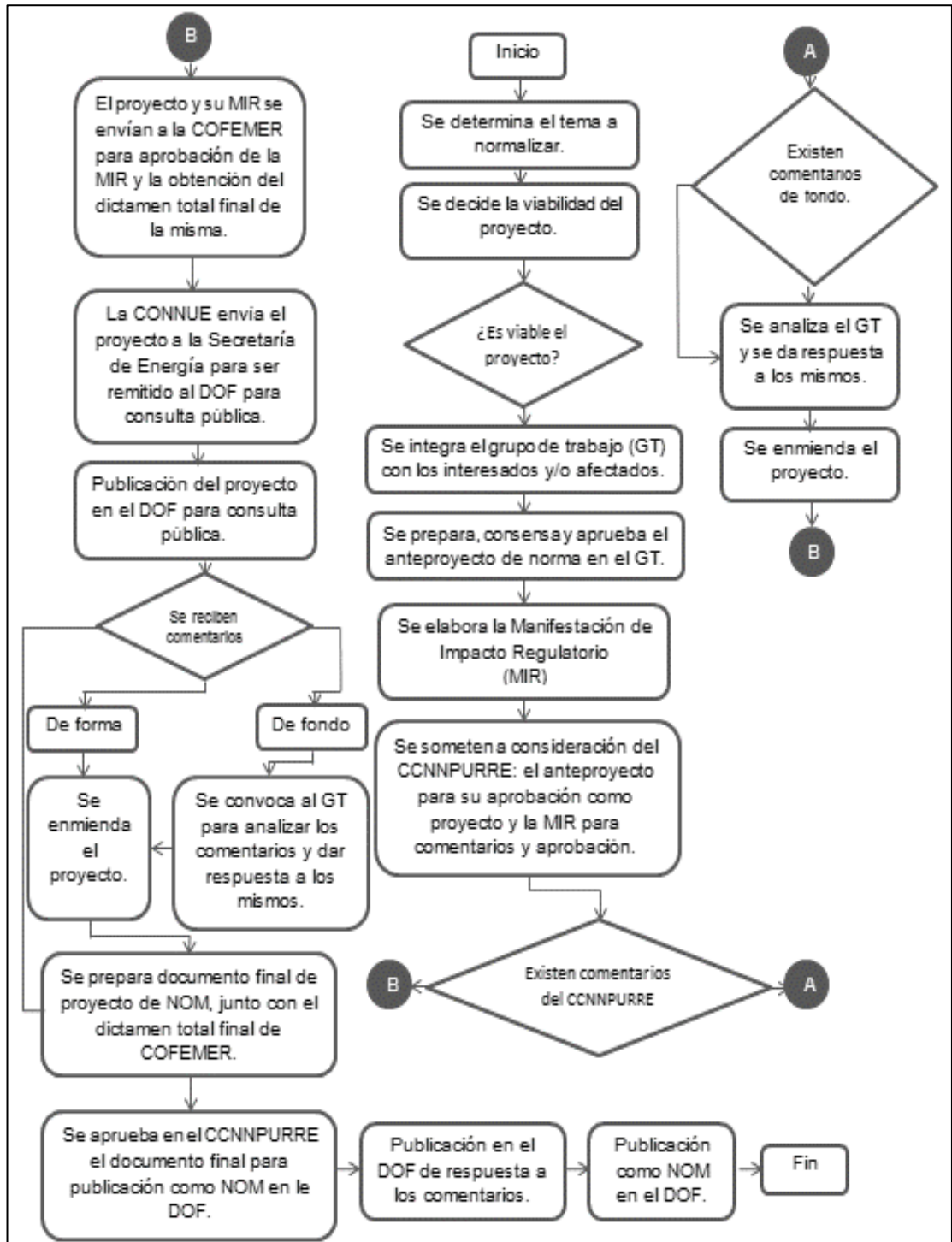


Figura 13. Diagrama de proceso de elaboración de una NOM-ENER. Fuente: SENER (2016, s.p.).



El CCNPURREE se instituye en 1993 y en 1995 se publican las primeras tres Normas Energéticas (NOM-ENER), desde entonces al 2016 se tienen 30 NOM-ENER en un sistema que se apoya en la EMA para mantener funcionando a 8 organismos de certificación, 66 laboratorios de prueba y 186 unidades de verificación (SENER, 2016).

Las normas de eficiencia energética son aplicadas a: a) los equipos y sistemas que se encuentran arriba del 90% de consumo de energía que la población mexicana compra y paga en forma de electricidad, gas (natural y LP) y gasolina, b) los equipos y sistemas de utilizados en alumbrado público y bombeo de agua que usan energía eléctrica, c) los equipos y sistemas que representan el 70% de energía que se consumen en empresas de manufactura y servicios (SENER, 2013).

En 1990 se crea el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica con la finalidad de impulsar el ahorro de energía eléctrica en los sectores industrial, comercial, de servicios y agropecuario, así como promotor de la cultura racional de la energía (SENER, 2016).

Dentro de la normatividad mexicana referente a la gestión energética que se promueve se encuentra la Ley de Transición Energética (LTE) publicada el 24 de diciembre de 2015. Esta ley tiene como misión reducir las emisiones que generan contaminación de la Industria Eléctrica, aumentar el uso sustentable de la energía, y de igual manera regula las obligaciones en lo concerniente a Energías Limpias, entendiéndose por energías limpias como: “Aquellas fuentes de energía y generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan...” (LTE, 2015, p. 39).

Ejemplos de este tipo de energías limpias según la Ley de Industria Eléctrica (LIE) en el 2014 son consideradas las siguientes: el viento, la radiación solar en todas sus manifestaciones, la energía oceánica (mareomotriz, maremotérmica, de las olas, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal), el calor de los yacimientos geotérmicos; los bioenergéticos que se incluyan en la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos; la energía producida por el aprovechamiento del hidrógeno a través de la combustión o utilizando celdas de combustible; la energía de centrales hidroeléctricas; la energía nucleoelectrica; la energía producida por esquilmos agrícola o residuos sólidos urbanos; la energía generada por centrales de cogeneración, por ingenios azucareros, por centrales térmicas con procesos de captura y almacenamiento geológico o biosecuestro de dióxido de carbono; tecnologías consideradas de bajas emisiones de carbono conforme a estándares internacionales, entre otras que considere la Secretaría de Energía (SE) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (LIE, 2014).

La LTE (2015) en el título segundo, capítulo II, art. 6 menciona que:

Los integrantes de la Industria Eléctrica en general, así como los Usuarios Calificados participantes del Mercado Eléctrico Mayorista sean de carácter público o particular, y los titulares de los Contratos de Interconexión Legados estarán obligados a contribuir al cumplimiento de las Metas de Energías Limpias en los términos establecidos en la legislación aplicable.

Aquí se define que la aplicación de la LTE es obligatoria para determinados sectores de la Industria Eléctrica.

En el título Noveno, capítulo II sobre los Acuerdos Voluntarios, en su art. 111 menciona que: “La Secretaría, a través de la CONUEE podrá celebrar acuerdos voluntarios con participantes de los sectores productivos que tengan consumos significativos de energía por cada unidad de producción física, a fin de reducir la intensidad energética en sus actividades” (LTE, 2015).

En el art. 112:

Los acuerdos voluntarios deben especificar la meta de reducción en la intensidad energética que se comprometen a implementar los participantes durante la vigencia del acuerdo.

Esta meta será establecida y actualizada por la Secretaría con el apoyo técnico de la CONUEE, en colaboración con la SEMARNAT, cada tres años y será tomada como referencia mínima en los acuerdos voluntarios que se celebren. LTE (2015)

Y en el art. 116:

La Secretaría, en colaboración con la Secretaría de Economía y el apoyo técnico de la CONUEE, deberá diseñar y establecer un programa para asesorar y apoyar a las micros, pequeñas y medianas empresas en la implementación de medidas de eficiencia energética, informar sobre los beneficios que esta conlleva, e identificar las opciones de financiamiento para que estas realicen mejoras de eficiencia energética. (LTE, 2015)

Cuando se menciona la palabra Secretaría en los anteriores artículos se hace referencia a la SENER.

En los artículos derivados del capítulo II se hace alusión a la adquisición de acuerdos voluntarios; es decir la SENER, la CONNUE, la SEMARNAT y la Secretaría de

Economía apoyan a las empresas a desarrollar programas para la implementación políticas energéticas. No es un compromiso que tienen las empresas ni mucho menos que la LTE se los exija.

**3.3.4. Programas de eficiencia energética.** En el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 emitido por la SENER (2016) se han puesto en marcha desde 1995 a la fecha, los siguientes programas:

- *Horario de verano.* Surge en 1996, fomentado por la SENER, la CONUEE, la CFE y el FIDE para reducir el consumo de energía en la iluminación a través del diferencial de horarios en las actividades haciendo uso de la luz natural. Hasta el 2015 se han ahorrado 22, 853 GWh.
- *Programa Ahórrate una luz,* Llevado a cabo por la SENER, puesto en operación por el FIDE apoyado por Diconsa S.A de C.V.
- *Programa Hipoteca Verde.* En este programa, el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) desde el 2009 otorga créditos para utilizar accesorios ahorradores de agua, luz y gas, como llaves, focos y calentadores solares.
- *Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal (APF).* Se lleva a cabo a través de disposiciones administrativas oficiales que todas las dependencias APF cumplan con buenas prácticas e innovación tecnológica sustentable
- *Programa de Mejoramiento Sustentable en Vivienda Existente.* Apoya a los hogares mexicanos a reducir su gasto familiar por consumo de electricidad. A

través de tecnologías como sistemas fotovoltaicos, calentador de gas eficiente, calentadores solares, aislamiento térmico, entre otros.

- *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal.* Sustituye programas ineficientes de alumbrado público municipal para así promover la disminución en el consumo de energía eléctrica.
- *Programa Nacional de Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGEN).* Promueve la implementación de Sistemas Gestión de la Energía basados en la norma ISO-50001 y brinda asesoría y herramientas de análisis.
- *Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial, Eco-crédito Empresarial.* Promueve el aumento de la competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas (MiPyMES) empresas para la reducción de sus costos de operación a través del ahorro y uso eficiente de la energía.
- *Programa Eficiencia Energética de FIRA.* Este programa ayuda a la agroindustria a realizar inversiones en tecnologías para ahorrar energía.
- *Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios (PRESEM).* Con el Banco Mundial (BM) se desarrollaron tres elementos: La identificación potencial de eficiencia energética en los municipios; desarrollo de políticas y fortalecimiento institucional y normativo e inversiones en proyectos y subproyectos.

#### 4. METODOLOGÍA

De las 18 empresas mexicanas certificadas bajo la norma ISO 50001: 2011 (SGEn) se tienen 16 empresas identificadas de los sectores: educativo, gubernamental, hotelero, empaque, automotriz, automatización, multiproductos, eléctrico, construcción y electrónico.

Se aplica una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa) lo que complementará los resultados de la investigación.

La metodología cualitativa se basa en el método fenomenológico. La fenomenología en este contexto busca investigar y transmitir la realidad del fenómeno; en este caso, la implementación de la certificación energética

La fenomenología es intuitiva y reflexiva, consiste en eliminar presupuestos, dejar hablar las cosas, sin prejuicios; dejar mostrarse en sí mismas (Martin, 1986). Para Álvarez-Gayou Jurgenson (2003), considera que los seres humanos están vinculados con su mundo y pone el énfasis en su experiencia vivida, la cual aparece en el contexto de las relaciones con objetos, personas, sucesos y situaciones. En esta investigación, a partir de la aplicación de este método, se busca la opinión de los testigos clave para que se manifiesten en sí mismas y acercarnos a su percepción desde la vivencia con el fenómeno estudiado.

Como instrumentos de investigación se elaboraron los siguientes, los cuales se aplicaron a las empresas que tienen la certificación:

- Entrevista semiestructurada dirigida al responsable del SGEn. El objetivo del instrumento es identificar el efecto del SGEn en la empresa acorde con las variables utilizadas en el estudio para medir su competitividad desde la perspectiva de la persona a la que va dirigida. Véase Apéndice A.

- Encuesta dirigida a subgerentes/mandos medios/coordinadores de área. La finalidad del instrumento es medir el efecto del SGEN en la competitividad de la empresa con las variables seleccionadas para el estudio, a partir del enfoque de los mandos medios.
- Encuesta dirigida al personal operativo. El objetivo de la aplicación de este instrumento es obtener la opinión de los trabajadores con respecto a las variables que se toman en cuenta para medir la competitividad de la empresa en relación con la implementación del SGEN.

Las variables de competitividad que se seleccionaron para obtener información a través de los instrumentos de investigación son: productividad; innovación y tecnología; recursos materiales y económicos; imagen corporativa y capital humano.

#### **4.1. Hipótesis**

H<sub>0</sub>: La certificación energética ISO 50001: 2011 influye positivamente en la competitividad (productividad, innovación y tecnología, recursos materiales y económicos, imagen corporativa y capital humano) de las empresas en México.

H<sub>1</sub>: La certificación energética ISO 50001: 2011 no influye positivamente en la competitividad (productividad, innovación y tecnología, recursos materiales y económicos, imagen corporativa y capital humano) de las empresas en México.

#### **4.2. Población**

La población en México de empresas certificadas energéticamente hasta el 2016, es de 18. En la Tabla 5 se muestran las que se encontraron a través de la búsqueda con algunas certificadoras (la gran mayoría no proporcionó el nombre de las empresas certificadas debido a la confidencialidad que le guardan a sus clientes), otras se identificaron en

publicaciones relacionadas con el tema. Respetando la confidencialidad, sólo se muestra el giro y la certificadora que les apoyó en el proceso de certificación. Los Estados donde se encuentran localizadas estas empresas son: Cd. De México, Estado de México, Chiapas, Baja California Norte, Guerrero, Tlaxcala y Tamaulipas.

Tabla 5

*Número de empresas identificadas en México con certificación energética ISO 50001: 2011*

<b>N° de empresa</b>	<b>Giro de la empresa</b>	<b>Certificadora</b>
1	Empaque	BMT
2	Educativo	IMNC
3	Hotelero	AENOR
4	Gubernamental	ANCE
5	Autotransporte	ANCE
6	Multiproducto	DQS
7	Eléctrico	ANCE-SIGE
8	Eléctrico	DQS
9	Automotriz	TUV NORD
10	Automotriz	Bureauveritas
11	Automotriz	Bureauveritas
12	Automotriz	Bureauveritas
13	Automatización	SGS
14	Automatización	BSI
15	Electrónico	DQS
16	Electrónico	DQS

Fuente: Elaboración propia.

Se logró contactar con las 16 empresas localizadas y reconocidas como certificadas, de las cuales ocho aceptaron participar en este proceso de investigación; en algunas se aplicaron entrevista y encuestas a su personal y en otras, únicamente entrevista. Se cuenta con el 50% de la población de empresas localizadas como certificadas. La selección de la cantidad de personas para la aplicación de encuestas en mandos medios y operativo se realizó con un método no probabilístico por conveniencia, acorde a la factibilidad de tiempo, los recursos de la empresa y de la misma investigadora.



### **4.3. Procedimientos generales para la ejecución de la investigación**

El proceso para tener acceso al objeto de estudio que se siguió fue, primeramente, a través de vía telefónica generar el primer contacto para pedir acceso a las empresas, se envió por correo electrónico o se llevó presencialmente un oficio, por parte de la Universidad Autónoma de Querétaro, dirigido a la persona indicada, explicando que la investigación tiene fines académicos únicamente. Posterior a la aceptación se fijó día y hora para la aplicación de los instrumentos al personal clave de la empresa, en el caso de que no se permitieran realizar las encuestas a mandos medios y/o a personal operativo, se solicitó realizar la entrevista al responsable del SGEEn en la empresa que diera la entrevista vía telefónica, con la finalidad de evitar tiempos y costos de movilización. La investigadora se comprometió a brindar los resultados si así lo solicitaran las empresas.

Una vez que se obtuvo la información se procesó en Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v. 22. Para hacer análisis estadísticos descriptivos y pruebas de correlación de Pearson con la finalidad de obtener el conocimiento sobre la relación de las variables de estudio a través de la medición de la intensidad y la influencia.

### **4.4. Diseño de la investigación**

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo-cualitativo; mixto. Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014) menciona que los métodos mixtos no son perfectos, pero sí son la mejor opción para investigar científicamente cualquier problema de investigación, convirtiendo el resultado en resultados profundos y sustanciosos.

El enfoque de tipo cuantitativo en esta investigación se basa en que las variables principales del estudio se miden en escalas de tipo nominal, ordinal, de razón y de

intervalo en una escala tipo Likert de cinco puntos. Es transversal y de asociación, debido a que la recolección de la información se llevará a cabo en un determinado momento para el personal administrativo y operativo. Acorde a la recolección de las experiencias es de tipo retrospectivo porque las respuestas se darán conforme a las situaciones que han vivido dentro de la empresa; el pensamiento lógico-deductivo se hace presente en este tipo de enfoque.

Se afirma que los métodos cualitativos son promotores de la observación dinámica y representan una gama de técnicas de interpretación que buscan describir, explicar, decodificar y traducir de manera coherente el fenómeno que se estudia (Savall y Zardet, 2011).

Savall y Zardet (2011) mencionan que para hacer mejor un diagnóstico cualitativo se requiere triangular la información para que el estudio cobre sentido dentro de los planes de acción a implementar. El enfoque de tipo cualitativo se obtiene a través de las entrevistas semiestructuradas en esta investigación.

En la Tabla 6 se muestra la clasificación de la investigación acorde a los diferentes enfoques que se pueden considerar.

Tabla 6

*Clasificación de la investigación*

<b>Por la fuente de obtención de la información</b>	Documental y viva	Análisis documental de las variables que se consideran para el estudio. De igual manera se formulará un instrumento para recabar la información de las empresas con las personas que nos puedan proporcionar información objetiva sobre la competitividad que se presenta con la certificación energética
<b>Por el número de variables</b>	Bivariado	El análisis tiene más de una variable. En este se refiere a la certificación energética como la variable independiente y a la competitividad como variable dependiente.
<b>Por el enfoque</b>	Cuantitativo y cualitativo	Medición de los resultados obtenidos. Técnicas de estadística descriptiva e inferencial: análisis de regresión y correlación. Aplicación de entrevistas semiestructuradas con personal clave de las empresas.
<b>Por el nivel de análisis</b>	Explicativo	Mostrar el impacto que presenta la certificación energética en la competitividad de las empresas en México.
<b>Por la época de estudio</b>	Actual	Es un análisis del comportamiento de las variables en el presente.
<b>Por el periodo de tiempo de la observación</b>	Transversal	Es un estudio que se realizará en un solo momento.
<b>Tipo de Estudio</b>	Descriptivo Explicativo	Explicación de los factores que se tomarán en cuenta para medir el impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México a través de las mediciones realizadas con el instrumento diseñado para tal efecto.
<b>Por el objetivo de estudio</b>	Investigación aplicada	Aplicación del estudio de las variables pertenecientes al fenómeno de la certificación energética.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5. Diseño de instrumentos de medición

Para la recolección de la información se elaboran los siguientes instrumentos que se describen a continuación:

- Entrevista semiestructurada dirigida al director/gerente general de la empresa. Este instrumento se conforma de ocho preguntas de tipo empresarial y personal; dos preguntas de orden general; tres sobre productividad; tres sobre recursos materiales y económicos; tres de innovación y tecnología; tres sobre capital humano y una de reflexión. Véase Apéndice A. En la tabla 7 se encuentra la clasificación de las preguntas del instrumento.

Tabla 7

*Clasificación de preguntas de entrevista semiestructurada dirigida a Director/Gerente General de la empresa*

	Preguntas	Clave	N° de ítem
	Información general	ING	
Dimensión	Variables		
Competitividad	Productividad	PRO	3-5
	Innovación y Tecnología	INT	6-8
	Recursos materiales y económicos	REM	9-11
	Imagen corporativa	IMC	12-14
	Capital humano	CHU	15-17
	Reflexión	REF	18

Fuente: Elaboración propia.

- Encuesta dirigida a subgerentes/mandos medios/coordinadores de área. Este instrumento está diseñado con tres preguntas de tipo personal y siete de la empresa; estas preguntas pueden o no ser contestadas acorde a las políticas de confidencialidad que marque la organización. Un cuestionario con 34 reactivos, cuyas respuestas se da en escala tipo Likert. Por último, se agregan tres preguntas de opción múltiple (información adicional). El objetivo del instrumento es medir

el efecto del SGEEn en la competitividad de las empresas con las variables seleccionadas para el estudio. La escala Likert que se utiliza es de cinco puntos, en donde -1 es Total desacuerdo, -2 en Desacuerdo, 0 Neutral, 1 De acuerdo y 2 Total acuerdo. En esta escala se miden cuatro variables productividad; innovación y tecnología; recursos físicos y económicos; imagen corporativa y capital humano. Véase Apéndice D. En la Tabla 8 se encuentra la clasificación de las preguntas del instrumento.

Tabla 8

*Clasificación de preguntas de entrevista semiestructurada dirigida a subgerentes/ mandos medios/ coordinadores de área de la empresa*

Dimensión	Variables	Clave	
Competitividad	Productividad	PRO	1-7
	Innovación y Tecnología	INT	8-13
	Recursos económicos y materiales	REM	14-20
	Imagen corporativa	IMC	21-26
	Capital humano	CHU	27-34
	Información adicional	INA	35-37

Fuente: Elaboración propia.

- Encuesta dirigida al personal operativo. Este instrumento está diseñado con tres preguntas; estas preguntas pueden o no ser contestadas acorde a las políticas de confidencialidad que marque la organización. Un cuestionario con 30 reactivos, cuyas respuestas se da en escala tipo Likert. El objetivo del instrumento es medir el efecto del SGEEn en la competitividad de las empresas con las variables seleccionadas para el estudio. La escala Likert que se utiliza es de cinco puntos, en donde -1 es Total desacuerdo, -2 en Desacuerdo, 0 Neutral, 1 De acuerdo y 2 Total acuerdo. En esta escala se miden cuatro variables productividad; innovación y tecnología; recursos físicos y económicos; imagen corporativa y capital humano.

Véase Apéndice F. En la tabla 9 se encuentra la clasificación de las preguntas del instrumento.

Tabla 9

*Clasificación de preguntas de encuesta dirigida al personal operativo*

Dimensión	Variables	Clave	
Competitividad	Productividad	PRO	1-6
	Innovación y Tecnología	INT	7-12
	Recursos económicos y materiales	REM	13-16
	Imagen corporativa	IMC	17-22
	Capital humano	CHU	23-30

Fuente: Elaboración propia.

**4.5.1. Variable independiente.** Sistema de Gestión Energética (SGEn): Conjunto de elementos de una organización, interrelacionados que interactúan para establecer una política y objetivos energéticos. Es decir, gestiona productos o servicios que se interrelacionan con el uso de la energía (aspectos energéticos) (AENOR, 2016).

**4.5.2. Variables dependientes.** Competitividad es la capacidad de las empresas para sostener o incrementar su participación en el mercado. Su medición en esta investigación es a través de la productividad; innovación y tecnología; recursos materiales y económicos; imagen corporativa y capital humano.

- Productividad: es el resultado que se obtiene de los procesos, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos utilizados: esto quiere decir, maximizar los recursos. Se mide por el cociente formado de los resultados obtenidos pueden ser medidos por unidades producidas, unidades vendidas y los recursos utilizados pueden apreciarse en

varias dimensiones: en lo personal, tiempo empleado, entre otras (Cruz Guzmán, 2014).

- **Innovación y tecnología:** es la introducción de un nuevo y/o ampliamente mejorado producto o servicio, de un proceso, de un método de comercialización o de un método organizacional en las prácticas internas de la empresa; ésto se introduce cuando ha sido utilizado “efectivamente” en el marco de la operación de la empresa y se percibe de alguna manera en el mercado con los beneficios como la mejor calidad, menor costo, reducción de tiempo de entrega, entre otros. (OCDE & Eurostat, 2005). Las actividades de innovación tecnológica se identifican como el conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales. Lo cual incluye inversiones en nuevos conocimientos, que buscan implementar productos/procesos nuevos o mejorados. La investigación y desarrollo (I+D) es una de estas actividades y se lleva a cabo en diversas fases del proceso innovador, se usa no sólo como fuente de ideas creadoras, sino como forma de solucionar problemas. (OCDE, 2002).
- **Recursos económicos y materiales:** considerados como recursos tangibles que también se pueden reconocer como físicos y financieros. Para el análisis de la rentabilidad de los recursos, éstos deben ser durables, difíciles de identificar y comprender, imperfectamente transferibles, no fácilmente replicables y la empresa debe tener perfecta posesión y control (Suárez e Ibarra, et al., 2002).
- **Imagen corporativa:** considerada como un recurso intangible según (Teoría de recursos y capacidades). Es la representación mental de un estereotipo de la organización que públicamente se ha formado por la interpretación que se tiene de

ésta. Es la personalidad de que tiene frente a clientes, proveedores, inversores, prensa, gobierno y público en general. Internamente se puede enfocar en la reacción de los empleados y directivos en los valores esenciales y en los principios de la organización. Los factores que controlan la imagen corporativa son: la realidad de la compañías, la medida en que las empresas y sus actividades hacen noticia, la diversidad, el esfuerzo, el tiempo que conlleva establecer una reputación y el desvanecimiento de memoria (Ramírez Sandoval y Gochicoa Gramer, 2010).

- Capital humano: es el activador de la empresa, capaz de brindar inteligencia, talento y aprendizaje necesario en su renovación y competitividad. Las personas que dinamizan la organización son socios de la empresa, por lo que invierten con esfuerzo, dedicación, responsabilidad, compromiso, riesgos, entre otros (Chiavenato, 2002). Para la Teoría de Recursos y Capacidades. El capital humano juega un papel trascendente en la parte de las capacidades ya que son un arquetipo de coordinación entre personas, y entre ellas y otros recursos para generar aprendizaje (Suárez e Ibarra, et al.,2002).



Tabla 10

Tabla de variables

Dimensión	Variable	Definición conceptual	Indicador	Escala de Medición	Fuente de información
Competitividad	Productividad	Es el resultado que se obtiene de los procesos, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos utilizados, esto quiere decir maximizar los recursos (Cruz Guzmán, 2014).	-Uso, consumo y reducción de la energía -Desempeño del personal -Procesos -Equipos y maquinaria -Utilidades	Interválica / Ordinal:  -2 Total desacuerdo -1 Desacuerdo 0 Neutral 1 De acuerdo -2 Total de acuerdo	De la Cruz, I. y Morales, J. (2006). Desarrollo de competencias en la Micro, Pequeña, Mediana y Gran empresa. Un estudio empírico exploratorio. <i>En las memorias del XI Foro de Investigación. Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática</i> . México.  OCDE, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (1996). <i>Industrial Competitiveness: Benchmarking Business Environments in the Global Economy</i> . París.  Quiroga, D. (2003). <i>Modelo matemático para determinar la competitividad de las Pymes</i> . Cali, Colombia: Cuadernos de investigación y divulgación.
	Innovación y tecnología	Se identifican como el conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales. Lo cual incluye inversiones en nuevos conocimientos, que buscan implementar productos/procesos nuevos o mejorados. La investigación y desarrollo (I+D) es	-Procesos de adaptación de tecnología en producto/servicio -Energías renovables	Interválica / Ordinal:  -2 Total desacuerdo -1 Desacuerdo 0 Neutral 1 De acuerdo -2 Total de acuerdo	Suárez, J. e Ibarra, S. (2002). La teoría de los recursos y las capacidades, un enfoque actual en la estrategia empresarial. Uniroja.es.  Rubio, A. y Aragón, A. (2006). Competitividad y recursos

Tabla 10 (continuación)

		una de estas actividades y se lleva a cabo en diversas fases del proceso innovador, se usa no sólo como fuente de ideas creadoras, sino como forma de solucionar problemas. (OCDE, 2002).			estratégicos en la Pyme. <i>Revista de empresa</i> , 17, 32-47.
	Recursos económicos y materiales	Son considerados como recursos tangibles que también se pueden reconocer como físicos y financieros. Para el análisis de la rentabilidad de los recursos, éstos deben ser durables, difíciles de identificar y comprender, imperfectamente transferibles, no fácilmente replicables y la empresa debe tener perfecta posesión y control (Suárez e Ibarra, et al., 2002).	-Costos -Instalaciones / infraestructura -Uso de productos o servicios eficientes energéticamente -Inversión -Ventas -Capacitación	Interválica / Ordinal:  -2 Total desacuerdo -1 Desacuerdo 0 Neutral 1 De acuerdo -2 Total de acuerdo	Suárez, J. e Ibarra, S. (2002). La teoría de los recursos y las capacidades, un enfoque actual en la estrategia empresarial. <i>Uniroja.es</i> . Rubio, A. y Aragón, A. (2006). Competitividad y recursos estratégicos en la Pyme. <i>Revista de empresa</i> , 17, 32-47.  De la Cruz, I. y Morales, J. (2006). Desarrollo de competencias en la Micro, Pequeña, Mediana y Gran empresa. Un estudio empírico exploratorio. <i>En las memorias del XI Foro de Investigación. Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática</i> . México.  Solleiro, J. y Castañón, R. (2005). Competitiveness and innovation: challenges for México's insertion in the global context. <i>Technovation</i> , 45(2005), 1059-1070.
	Imagen corporativa	Es la representación mental de un estereotipo de la organización que públicamente se ha formado por la interpretación que se tiene de ésta. Es la personalidad de que tiene frente a clientes, proveedores,	-Comunicación externa: clientes, inversionistas, consumidores, alianzas estratégicas y requisitos legales -Competencia	Interválica / Ordinal:  -2 Total desacuerdo -1 Desacuerdo 0 Neutral	Suárez, J. e Ibarra, S. (2002). La teoría de los recursos y las capacidades, un enfoque actual en la estrategia empresarial. <i>Uniroja.es</i> .

Tabla 10 (continuación)

		inversores, prensa, gobierno y público en general (Ramírez Sandoval y Gochicoa Gramer, 2010).	-Cultura organizacional: valores	1 De acuerdo -2 Total de acuerdo	Ramírez Sandoval, J. y Gochicoa Gramer, E. F. (2010). Imagen corporativa: ventaja competitiva para las organizaciones PYME. <i>Ciencia Administrativa</i> , 1-8.
	Capital humano	Es el activador de la empresa, capaz de brindar inteligencia, talento y aprendizaje necesario en su renovación y competitividad. Las personas que dinamizan la organización, son socios de la empresa, por lo que invierten con esfuerzo, dedicación, responsabilidad, compromiso, riesgos, entre otros (Chiavenato, 2002).	-Liderazgo -Conocimiento / formación y capacitación -Motivación -Compromiso	Interválica / Ordinal:  -2 Total desacuerdo -1 Desacuerdo 0 Neutral 1 De acuerdo -2 Total de acuerdo	Suárez, J. e Ibarra, S. (2002). La teoría de los recursos y las capacidades, un enfoque actual en la estrategia empresarial. Uniroja.es.  Rubio, A. y Aragón, A. (2006). Competitividad y recursos estratégicos en la Pyme. <i>Revista de empresa</i> , 17, 32-47.  De la Cruz, I. y Morales, J. (2006). Desarrollo de competencias en la Micro, Pequeña, Mediana y Gran empresa. Un estudio empírico exploratorio. <i>En las memorias del XI Foro de Investigación. Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática</i> . México.  Solleiro, J., & Castañón, R. (2005). Competitiveness and innovation: challenges for México's insertion in the global context. <i>Technovation</i> , 45(2005), 1059-1070.  OCDE, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (1996). <i>Industrial Competitiveness: Benchmarking Business Environments in the Global Economy</i> . París.

Tabla 10 (continuación)

					Quiroga, D. (2003). <i>Modelo matemático para determinar la competitividad de las Pymes</i> . Cali, Colombia: Cuadernos de investigación y divulgación.
--	--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.6. Validación de los instrumentos de medición**

La validación del instrumento refleja el grado en que éste puede medir las variables en la investigación (Hernández Sampieri, et al., 2014). Para realizar la validación de este instrumento se tomaron empresas certificadas en ISO 14001 en Querétaro (adaptando los ítems según la norma), debido a que la cantidad de empresas certificadas en ISO 50001 son muy pocas y podría ser complicado que en dos ocasiones permitieran aplicar las entrevistas semiestructuradas a mando medio y al personal operativo. Además, existía la posibilidad de que se repitieran los empleados a los que ya se les hubiera aplicado la prueba piloto.

##### **4.6.1. Estructura del instrumento**

- Explicación del instrumento: se incluyen los datos de la identificación y las instrucciones. En esta parte se le da a conocer al participante la finalidad de la aplicación del instrumento y el uso confidencial de la información generada en el estudio.
- Datos de identificación: Título del estudio y tipo de instrumento.
- Instrucciones: Se le indica al participante responda el planteamiento seleccionando con alguna marca la opción más adecuada, acorde a su forma de pensar en la escala Likert desde totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo.
- Datos generales: En esta sección se presenta la información socio demográfica, en este caso se solicitó el puesto o cargo, para identificar si era personal operativo o personal mando medio, solo a estos dos niveles se solicitaron las encuestas; y el tiempo en el puesto para identificar que tan compenetrados se encuentran con la certificación de la empresa.

- **Datos específicos:** El instrumento de investigación que aplica a trabajadores de mando medio se conformó con 34 ítems y para el instrumento de investigación que corresponde al personal operativo con 30. Para ambos instrumentos se tomó en cuenta la redacción según hacia el grupo al que iban dirigidas las encuestas, sólo los ítems: PRO7, REM5, REM6 y REM7, no se consideraron para el instrumento que va dirigido a los operativos.
- **Agradecimiento:** Por último y como fórmula de cortesía se agradece el tiempo destinado a responder la encuesta al participante.

**4.6.2. Revisión lógica de los ítems (validación por expertos).** Posterior a la realización del instrumento, se hizo la revisión por el director de tesis y la codirectora de tesis. De igual manera se les pidió a los encargados de departamento de gestión ambiental de las empresas que aceptaron participar en la prueba piloto, revisando su comprensión, considerando los ítems en sus correctas dimensiones, el sentido de los planteamientos y a las personas a las que va dirigida. Seis personas hicieron la revisión de los instrumentos; dos de ellos preparados en área de investigación y relacionados con el tema y cuatro conocedores del tema e involucrados con el sector industrial. Véase Apéndice B y Apéndice E.

Para medir la confiabilidad de los instrumentos se midió el Alpha de Cronbach a través del SPSS v. 22. El Alpha de Cronbach es un método de consistencia interna que permite valorar la fiabilidad de un instrumento a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica; la validez de un instrumento se refiere al grado que el instrumento mide aquello que pretende medir. La medida de

fiabilidad con Alpha de Cronbach asume que los ítems están medidos en escala tipo Likert (Welch y Comer, 1988).

Según George y Mallery (2003) los coeficientes de Alpha de Cronbach se evalúan de la siguiente manera:

Tabla 11

*Valores de Alpha de Cronbach*

<b>Valor Alpha de Cronbach</b>	<b>Significado</b>
Mayor a 0.9	Excelente
Mayor a 0.8	Bueno
Mayor a 0.7	Regular
Mayor a 0.6	Cuestionable
Mayor a 0.5	Pobre
Menor a 0.5	Inaceptable

Fuente: George y Mallery (2003).

Los resultados obtenidos de los dos instrumentos evaluados por los expertos son los siguientes:

***Encuesta dirigida a mandos medios.*** En la tabla 12 se encuentra el concentrado de los casos que se procesaron en el software SPSS v. 22.

Tabla 12

*Resumen de procesamiento de casos de Encuesta dirigida a mandos medios (Validez expertos)*

	N	%
Válido	6	100.0
Casos Excluido <sup>a</sup>	0	.0
Total	6	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS, v22.

A continuación (Tabla 13) se observa el valor obtenido del Alpha de Cronbach que es de 0.823, el cual está dentro del valor en la escala; bueno, por arriba de 0.8. Por tanto, se encuentra consistencia en los ítems del instrumento.

Tabla 13

*Estadísticas de fiabilidad de Entrevista semiestructurada dirigida a mandos medios (Validez expertos)*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.823	.892	37

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS v. 22.

***Encuesta dirigida a personal operativo.*** En la Tabla 14 se encuentra el concentrado de los casos que se procesaron en el software SPSS.

Tabla 14

*Resumen de procesamiento de casos de Encuesta dirigida a personal operativo (Validez expertos)*

		N	%
Casos	Válido	6	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	.0
	Total	6	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS v. 22.

En la Tabla 15 se observa el valor obtenido del Alpha de Cronbach que es de 0.786, el cual está dentro del valor en la escala; regular, por arriba de 0.7. Por tanto, se encuentra consistencia en los ítems del instrumento.



Tabla 15

*Estadísticas de fiabilidad de la Encuesta dirigida al personal operativo*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.786	.792	37

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS v. 22

**4.6.3. Proceso de prueba piloto.** Cabe mencionar que la aplicación de las encuestas se llevó a cabo en empresas certificadas ambientalmente bajo la norma ISO 14001, ya que la cantidad de empresas certificadas energéticamente es muy poca relacionada con las empresas certificadas ambientalmente. Las empresas certificadas en México en ISO 50001 son 18 como se ha mencionado en el documento, pero identificadas sólo 16. Es por ello y con la finalidad de no involucrar los elementos de estudio, a varias pruebas se optó por seleccionar empresas de diferentes rubros certificadas ambientalmente. La cantidad de trabajadores seleccionados fue acorde a la disponibilidad que otorgaron las empresas, de brindar el tiempo, para que ellos pudieran contestar el instrumento. Ver Tabla 16.

Tabla 16

*Concentración de datos sobre empresas para la aplicación de prueba piloto*

<i>Empresa</i>	<i>Giro de la empresa</i>	<i>N° de trabajadores mando medio</i>	<i>N° de trabajadores operativos</i>
SKN	Automotriz	6	10
PLG	Alimenticio	7	19
BSL	Automotriz	8	35
TRM	Metal-mecánico	9	36
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente, el proceso de selección de las empresas se llevó a cabo desde finales de diciembre de 2017; haciendo contacto por medio de vía telefónica con el área de Recursos Humanos o los responsables de las áreas de gestión ambiental, a partir de enero y concluyendo la aplicación de instrumentos, el 18 de mayo de 2018. La cantidad de empresas contactadas fueron 20, posterior al contacto, éstas solicitaban un correo con la información explicada y un oficio de la Universidad para, a su vez, solicitar a los directivos anuencia y realizar el ejercicio. En algunos casos la aplicación se dio en dos partes: por turnos o por plantas. La duración de la aplicación de los instrumentos era alrededor de 10 a 15 minutos.

**4.6.4. Validación de la prueba piloto**

*Encuesta dirigida a personal mando medio.* Para medir la consistencia de los ítems del instrumento se aplicó el Alpha de Cronbach a través del SPSS v. 22, consiguiendo como resultados los siguientes:

En el procesamiento de datos se introdujeron 30 encuestas de las cuales 21 fueron válidas debido a que fueron contestadas en su totalidad, en la Tabla 17 se presenta la información anteriormente dada.

Tabla 17

*Resumen de procesamiento de casos de encuesta dirigida a personal mando medio*

		N	%
Casos	Válido	21	70.0
	Excluido <sup>a</sup>	9	30.0
	Total	30	100.0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS v. 22.

En la Tabla 18 se observa el valor obtenido del Alpha de Cronbach que es de 0.942, el cual está dentro del valor en la escala; excelente, por arriba de 0.9; por tanto, se encuentra consistencia en los ítems del instrumento.

Tabla 18

*Estadísticas de fiabilidad de la encuesta dirigida a personal mando medio*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.942	.941	34

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS v. 22.

***Encuesta dirigida a personal operativo.*** En el procesamiento de datos se introdujeron 100 encuestas de las cuales 81 fueron válidas debido a que fueron contestadas en su totalidad. Véase Tabla 19.

Tabla 19

*Resumen de procesamiento de casos de encuesta dirigida a personal operativo*

		N	%
Casos	Válido	81	81.0
	Excluido <sup>a</sup>	19	19.0
	Total	100	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS v. 22.

En la Tabla 20 se observa el valor obtenido del Alpha de Cronbach que es de 0.923 es cual está dentro de la escala de valor; excelente, ya que está por arriba de 0.9; por tanto, se encuentra consistencia en los ítems del instrumento.

Tabla 20

*Estadísticas de fiabilidad de la encuesta dirigida a personal operativo*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.923	.926	30

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS v. 22.

### 4.7. Matriz de congruencia metodológica

Tabla 21

Matriz metodológica

<b>Valorización interna en empresas mexicanas sobre el impacto de la Certificación energética en su competitividad</b>				
<b>Objetivo general:</b> Analizar la valorización interna en las empresas mexicanas sobre el impacto de la certificación energética (Sistema de Gestión Energética, ISO 50001: 2011) en su competitividad, a través de la aplicación de una metodología mixta.				
<b>Pregunta Central:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la valorización interna en las empresas mexicanas sobre el impacto de la certificación energética (Sistema de Gestión Energética, ISO 50001: 2011) en su competitividad?</li> <li>• <b>Hipótesis:</b></li> <li>✓ H<sub>0</sub>: La certificación energética ISO 50001: 2011 influye positivamente en la competitividad (productividad, innovación y tecnología, recursos materiales y económicos, imagen corporativa y capital humano) de las empresas en México.</li> <li>✓ H<sub>1</sub>: La certificación energética ISO 50001: 2011 no influye positivamente en la competitividad (productividad, innovación y tecnología, recursos materiales y económicos, imagen corporativa y capital humano) de las empresas en México.</li> </ul>				
<b>Objeto de Estudio:</b> Empresas mexicanas certificadas en ISO 50001				
<b>DIMENSIÓN</b>				
<b>Competitividad</b>				
<b>Preguntas de Investigación</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ¿De qué manera se puede medir la competitividad de las empresas mexicanas certificadas energéticamente?</li> <li>✓ ¿Cuáles son los efectos en las variables de competitividad (productividad, innovación y tecnología, recursos físicos y económicos, imagen corporativa y capital humano) de la certificación energética en las empresas mexicanas?</li> <li>✓ ¿Cuál es el grado de correlación que se presenta entre la implementación de la certificación energética con la competitividad de las empresas mexicanas?</li> </ul>				
<b>Proposiciones de Investigación</b>				
La certificación energética ISO 50001:2011 influye positivamente en la competitividad (productividad; innovación y tecnología; recursos materiales y económicos; imagen corporativa y capital humano) de las empresas en México.				
<b>Variables</b>				
Productividad	Innovación y tecnología	Recursos físicos y económicos	Imagen corporativa	Capital humano
<b>Indicadores</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso, consumo y reducción de la energía</li> <li>• Desempeño o del personal</li> <li>• Procesos</li> <li>• Equipos y maquinaria</li> <li>• Utilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos</li> <li>• Adaptación de tecnología en producto/servicio</li> <li>• Energías renovables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos</li> <li>• Instalaciones/infraestructura</li> <li>• Uso de productos o servicios energéticamente</li> <li>• Inversión</li> <li>• Ventas</li> <li>• Capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación externa: clientes, inversionistas, consumidores, alianzas estratégicas y requisitos legales</li> <li>• Competencia</li> <li>• Cultura organizacional: valores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Conocimiento/formación y capacitación</li> <li>• Motivación</li> <li>• Compromiso</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## 5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para dar a conocer los resultados de la investigación se muestra en primera instancia información general descriptiva de las empresas participantes. En un segundo momento se presenta el análisis cualitativo y cuantitativo de los instrumentos de investigación validados para el estudio y en una tercera etapa se presentan los resultados asociados con la comprobación de las hipótesis.

### 5.1. Tipología de las empresas estudiadas

A continuación se realiza una breve descripción de las empresas, son ocho empresas con las que se trabajó, todas de diversos sectores empresariales como el educativo, automotriz, construcción, gobierno, turístico-hotelerero, electrónica, eléctrico e industrial, distribuídas en el territorio nacional, particularmente, en los estados de Baja California Norte, Guanajuato, Estado de México, Tlaxcala, Querétaro, Chiapas y Cd. De México. Véase Figura 14.



*Figura 14.* Localización en territorio nacional de empresas certificadas que participaron en la investigación. Fuente: Elaboración propia.

De las ocho empresas, tres pertenecen al rubro de servicios y cinco al de manufactura, son de diversos tamaños, la certificación energética que poseen oscila desde uno hasta los cinco años, considerando que la versión bajo la cual están certificadas es la ISO 50001:2011 y algunas de ellas poseen otras certificaciones de naturaleza ISO. En la Tabla 22 se representa la información antes mencionada indicando los nombres de las empresas con abreviaturas a fin de respetar la confidencialidad de las mismas.

Tabla 22

*Información general de las empresas certificadas en ISO 50001:2011 que participaron en la investigación*

Empresa	Sector empresarial	Rubro	Nº de empleados	Tiempo de certificación	Certificaciones que posee
ITTC	Educativo	Servicio	2500	5 años	ISO 9001; ISO 14001
ATTK	Automotriz	Manufactura	480	5 años	ISO 9001; ISO 14001, IATF
STRA	Construcción	Manufactura	45	5 años	ISO 9001, ISO 14001, OSHAS 18001, Proveedor confiable de LAPEM
ATCO	Gobierno	Servicio	1050	1 año	Libre de trabajo infantil, Eficiencia Hacendaria, Transparencia
HCVB	Turístico-hotelerero	Servicio	220	3 años	ISO 9001, Certificado H, entre otros
SMSN	Electrónica	Manufactura	2800	5 años	ISO 14001, ISO 9001, OSHAS 18001
SCND	Eléctrico	Manufactura	800	5 años	ISO 9001, ISO 14001, OSHAS 18001
INFH	Industrial	Manufactura	50	1 año	ISO 9001

Fuente: Elaboración propia.

El trabajo de campo de esta investigación se llevó a cabo de mayo a noviembre de 2018, acudiendo personalmente a realizar entrevistas y encuestas, en otras situaciones y por ser lugares distantes se requirió de apoyo de contactos establecidos en esos sitios. Por último, si la empresa, sólo podía proporcionar entrevista, se le solicitaba la pudieran dar vía telefónica, a lo cual algunas de ellas aceptaron la condición.

En la Tabla 23, de manera concentrada se indica el número de encuestas a mandos medios y a personal operativo que cedieron las empresas, así mismo, si concedieron la entrevista semiestructurada a través del responsable del SGen.

Tabla 23

*Información concentrada sobre la cantidad de entrevistas semiestructuradas y encuestas aplicadas a los diferentes niveles jerárquicos en las empresas*

Empresa	Entrevista semiestructurada Altos mandos (Responsable del SGen)	N° de encuestas personal mando medio	N° de encuestas personal operativo
ITTC	1	6	22
ATTK	1	0	0
STRA	1	2	21
ATCO	1	0	0
HCVB	1	0	0
SMSN	1	5	25
SCND	1	6	30
INFH	1	4	5
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>23</b>	<b>103</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Análisis de la entrevista semiestructurada a altos mandos (Responsable del SGen)

Como se ha mencionado, se llevaron a cabo ocho entrevistas a los responsables del SGen de cada una de las empresas, la duración de las entrevistas fue como mínimo de 25 minutos a una hora. De los ocho entrevistados, solo dos no iniciaron el proceso de implementación del SGen, o sea se incorporaron posteriormente para darle seguimiento.

La mayoría de las empresas tienen un Sistema Integrado de Calidad, lo que se ve claramente identificado por que están certificadas bajo otras normas ISO, como la ISO 9001, ISO 14001 y OSHAS 18001, principalmente. El tiempo para la implementación de la ISO 50001 osciló desde los cuatro meses a los dos años.



Se hizo el análisis cualitativo con Atlas Ti 8 de la unidad hermenéutica “Valorización interna en empresas mexicanas sobre el impacto de la certificación energética en su competitividad”, estableciéndose como códigos dentro del programa los siguientes, relacionados con las variables de estudio, en la Tabla 24 se encuentran segmentados:

Tabla 24

*Códigos generados por las entrevistas semiestructuradas a los responsables del SGEN en las empresas*

Productividad	Innovación y tecnología	Recursos económicos y materiales	Imagen corporativa	Capital humano
Ahorro de energía	Eficiencia energética	Equipos eficientes energéticamente	Convenios	Compromiso
Costos	Infraestructura	Equipos de medición	Normatividad	Líder
Reducción de CO2	Paneles solares	Costos	Alianzas	Personal
Inversión	Biogas	Inversión	Legislación	Prácticas ambientales
Eficiencia energética	Energía fotovoltaica LED Gas natural Energías renovables	Infraestructura	Reforma energética	Cursos Capacitación Concientización

Fuente: Elaboración propia.

El *objetivo* que persiguen las empresas en la implementación del SGEN es ahorro energético económico a través de práctica eficientes en la empresa, y también adelantarse y/o involucrarse con la tendencia que tienen los clientes a preferir productos o servicios para reducir el impacto ambiental a través del uso de energías limpias.

Con respecto a la *productividad*, antes de la implementación del SGEN las empresas tenían un conocimiento, en algunos casos, precario o basto de las pérdidas de energía, pero no tenían alguna forma o método de dar seguimiento a los proyectos de eficiencia energética. El revisar el estado de los equipos, de los materiales, los proceso productivos y realizar las mediciones del consumo de energía al interior de la empresa para identificar

las áreas de oportunidad y a su vez normar el funcionamiento para elevarlo a la condición de eficiencia permitió ver la condiciones posibles de mejora y la implementación de proyectos que en algunos casos no implican grandes modificaciones, ni grandes inversiones, pero se llegan a obtener grandes resultados de ahorro energético y económico; al realizar un diagnóstico energético se ven más claramente las oportunidades en los procesos, incluso hasta en la reducción de incidentes y accidentes. Los ahorros energéticos, en general van desde el 3% al 25% anual, dependiendo de políticas de las corporaciones, o incluso se puede decir que al comienzo de la implementación se logran ahorros más destacados que en los años sucesivos, también esto depende de la línea base de consumo energético ideal que se haya planteado la organización con el SGE. En la Figura 15 se muestran los porcentajes de los ahorros energéticos anuales que compartieron las empresas entrevistadas. Además, cabe mencionar, por lo que comentaron los entrevistados que las reducciones de consumo energético con el tiempo se van aminorando porque de inicio existe mucha área de oportunidad, con el paso del tiempo se requiere mayor inversión en tecnología para alcanzar una reducción mínima tanto en cuestión energética y por ende de costos.

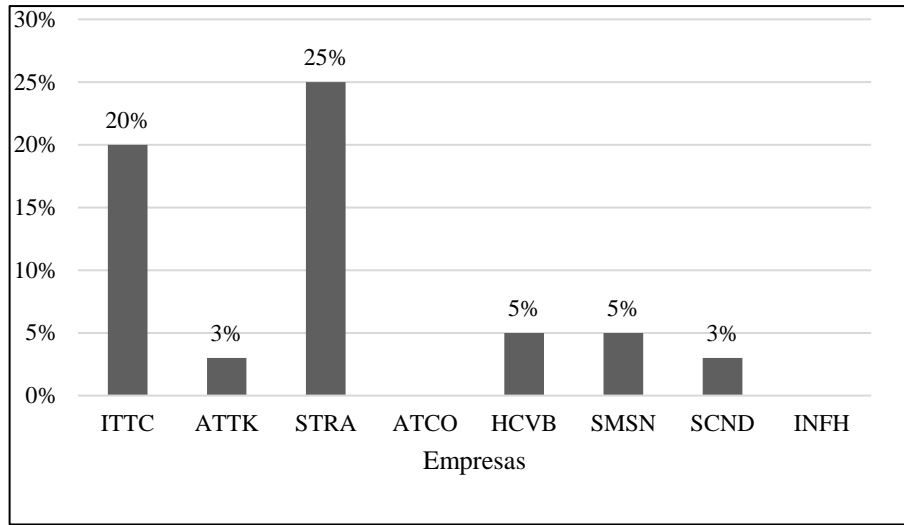


Figura 15. Gráfica del porcentaje de ahorro energético anual de las empresas mexicanas participantes. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 16 se muestra la relación de palabras del análisis de las entrevistas con la variable de productividad. *Costos e inversión* permiten que se presente la *productividad* para que de origen al *ahorro de energía* y a la *eficiencia energética* y ésta a su vez genere la *reducción de CO<sub>2</sub>*.

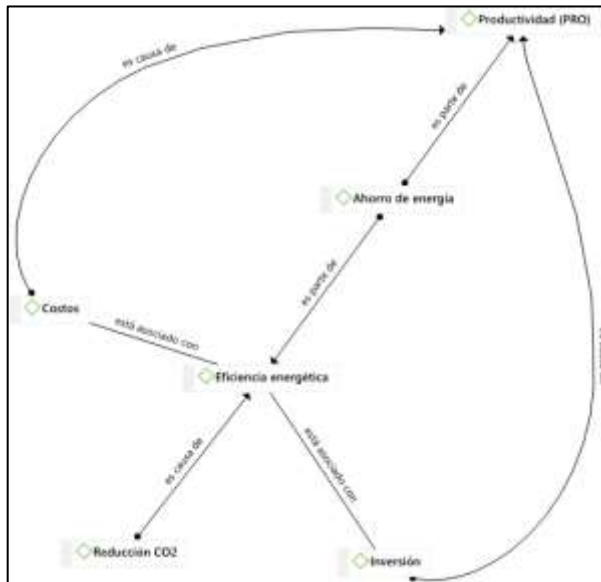


Figura 16. Relación de palabras obtenida por el análisis de entrevistas con la variable productividad. Fuente: Elaboración propia, utilizando Atlas Ti 8.

En cuanto a *innovación y tecnología*, las empresas se han visto incentivadas a hacer cambios en equipos de medición y procesos para incorporar ciertos equipos y maquinaria más eficiente, por ejemplo, el cambio de luminarias a focos LED, que reducen aproximadamente el 30% de consumo energético. En general, no importando el tamaño de la empresa, ni el tiempo que tienen certificadas, incorporar energías renovables ha sido un proyecto que no han llevado a cabo, prontamente por lo costoso que puede ser. Sólo una empresa de las entrevistadas tiene el proyecto de hacer en conjunto a nivel corporativo un parque para captación de energía solar. En otros casos si se ha hecho uso de energía limpia por medio de otras compañías que ofrecen el servicio de energía en el país, aunque el porcentaje de energía que se les puede comprar como máximo es de 40% y el resto a la CFE. Como, anteriormente se menciona, la principal opción de energía renovable que las empresas ven como factible es la solar, aunque depende también de la zona en la que la empresa se encuentre la que sea de su preferencia o la que se le pueda proporcionar con mayor facilidad. También se han desarrollado proyectos de biogas para obtener energía eléctrica de la basura, cuya puesta en práctica se encuentra detenida. En la Figura 17 se muestra la relación de palabras del análisis de las entrevistas en la variable con innovación y tecnología. De la *innovación y tecnología* forman parte la *eficiencia energética* y las *energías renovables*, a partir de las energías renovables se asocian las siguientes tecnologías que mencionaron los entrevistados: *gas natural*, *LED*, *energía fotovoltaica*, *biogas*, *paneles solares*, éstas forman parte de la *infraestructura* que se puede alcanzar buscando energías alternativas.

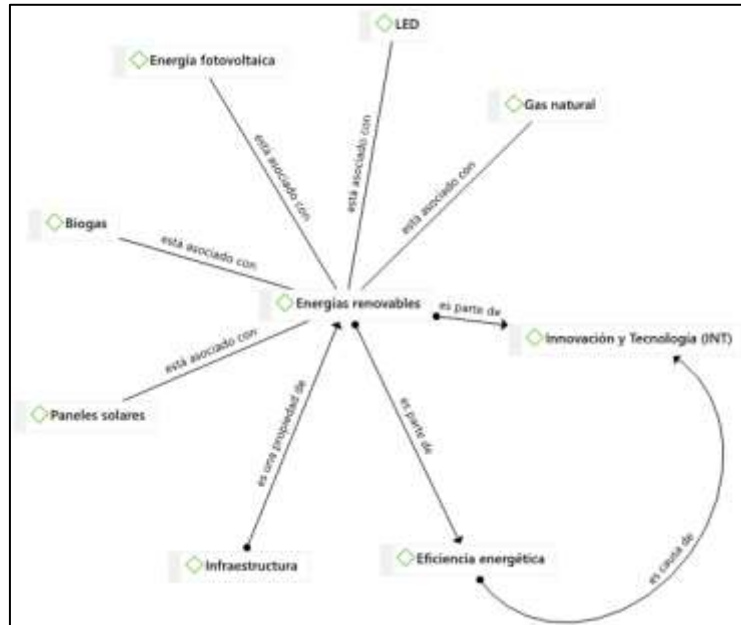


Figura 17. Red de palabras obtenida por el análisis de entrevistas con la variable innovación y tecnología. Fuente: Elaboración propia, utilizando Atlas Ti 8.

Dentro de *los recursos económicos y materiales*, las empresas encuentran que los recursos que se requieren de inicio son personas con el conocimiento y la capacidad de llevar a cabo las revisiones necesarias para hacer mediciones, incluso personal que le dé seguimiento pertinente al SGen ya que éste se integra como todos los sistemas ISO. La infraestructura de inicio no se ve completamente afectada, según se va avanzando, la demanda de mejora continua va elevando la tasa de inversión para ir mejorando en recursos eficientes energéticamente. En la Figura 18 se muestra la relación de palabras del análisis de las entrevistas con la variable de recursos económicos y materiales. *Los equipos de medición* y *los equipos eficientes energéticamente* están asociados con *costos e inversión* para establecer una infraestructura que en conjunto da lugar a los *recursos económicos y materiales* que maneja la empresa para implementar el SGen.

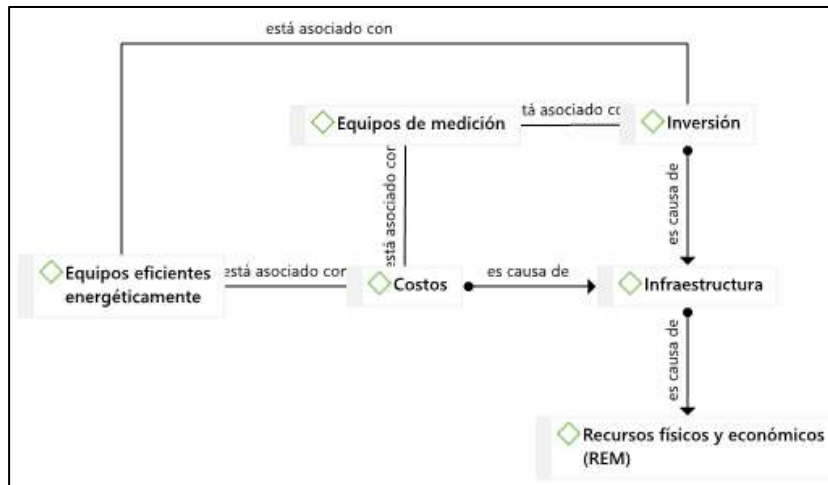


Figura 18. Red de palabras obtenida por el análisis de entrevistas con la variable recursos económicos y materiales. Fuente: Elaboración propia, utilizando Atlas Ti 8.

Legislativamente no existe una normatividad que exija a las empresas u organizaciones a controlar su uso energético, solo deja esta condición al interés y beneficio personal que las empresas puedan ver en la implementación de SGen. Se aprecia, acorde a la información proporcionada por las empresas que pertenecen a grandes corporativos internacionales que la implementación del SGen entra en la planeación estratégica, por lo que se infiere que la influencia internacional puede también ser un factor de impulso a la certificación ISO 50001. En la institución del sector educativo también se les inculca tener un Sistema Integral de Calidad al cual pertenece también la norma ISO 50001, y forma parte de las directrices del Programa Nacional de Desarrollo con una educación de calidad. Sin embargo, a pesar de existir esa directriz las instituciones no están obligadas a certificarse, eso ya depende de sus recursos y prioridades institucionales. La *imagen corporativa* para la mitad de los entrevistados se ve poco beneficiada y para la otra sí se ve beneficiada, no importando el sector manufactura o servicio, en general consideran que hace falta más conciencia de los clientes, sobre el reconocimiento de lo que se ofrece ya

sea producto o servicio está contribuyendo al ambiente. Algo interesante que comentan es que el tema energético se ve ligado a lo ambiental; entonces para ellos si te encuentras certificado ambientalmente por default también está relacionado con el ahorro de energía. La mayoría de los entrevistados aseguran estar trabajando con organizaciones, organismos y/o instituciones con las que se apoyan o se encuentran desarrollando algún proyecto de índole energético. En la Figura 19 se muestra la relación de palabras del análisis de las entrevistas con la variable de imagen corporativa. Las palabras *convenios* y *alianzas* forman parte de la normatividad que está vinculada con la *legislación* y temas de la *Reforma energética* que existen sobre el tema y que en ciertos puntos de los programas de gobierno se menciona la implementación del SGen como sugerencia para el ahorro energético.

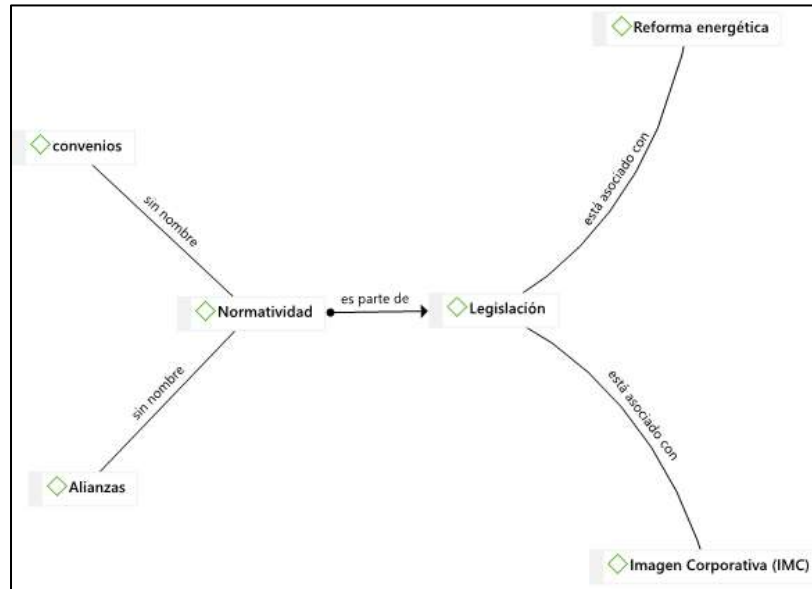


Figura 19. Red de palabras obtenida por el análisis de entrevistas con la variable imagen corporativa. Fuente: Elaboración propia, utilizando Atlas Ti 8.

En el *capital humano*, el liderazgo para la implementación del SGEEn es contundente, los entrevistados remarcan el compromiso que tiene el líder con el desarrollo del tema en la empresa, asimismo precisan que si no fuera de esa manera sería complicado darle seguimiento. La concientización es un factor muy importante en la cultura de la eficiencia energética dentro de la organización, puesto que todas las personas llegan con educación diferente y no traen hábitos y/o prácticas de cuidado ambiental, de menos cada año se les dan pláticas relacionadas con el uso eficiente de la energía y no sólo en la organización sino en el ámbito del hogar. En su mayoría, los entrevistados consideran que sí trasciende la norma en los trabajadores, pero que se debe seguir trabajando constantemente, de hecho, si ellos se dan cuenta de los cambios, seguro continuarán modificando hábitos y haciendo modificaciones en iluminación por equipos de uso eficiente. En general, las empresas involucran al personal para que contribuyan en la generación de ideas para el ahorro de energía, desde la manera más simple como abrir las ventanas para aprovechar la luz solar y evitar encender la luz, hasta proyectos más complejos y de mayor inversión como el cambio de algún transformador. En la Figura 20 se muestra la relación de palabras del análisis de las entrevistas con la variable de capital humano. Dentro de la formación de *capital humano* con respecto a la implementación de un SGEEn aparecen los *cursos*, las *capacitaciones*, las *prácticas ambientales* para la *concientización* del personal, y el *compromiso* que el líder tiene con los trabajadores para permear esta cultura y que se dé el cumplimiento de manera consciente.



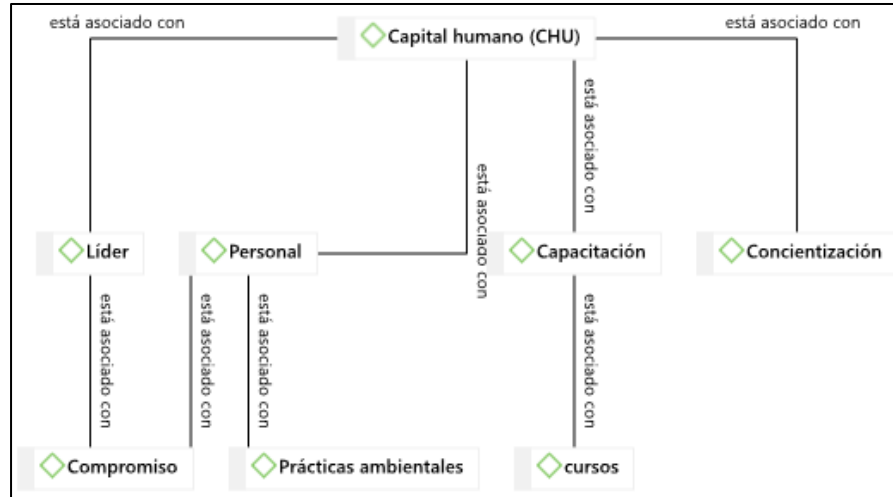


Figura 20. Red de palabras obtenida por el análisis de entrevistas con la variable capital humano. Fuente: Elaboración propia, utilizando Atlas Ti 8.

Sobre el futuro de la aplicación de la norma, los entrevistados, de manera general, consideran que la norma ISO 50001 es una norma que refleja resultados en ahorros energéticos y que es importante para reducir los efectos del cambio climático, sin embargo no ha sido lo suficientemente difundida para que las empresas la incorporen. También consideran que el mundo empresarial no tiene la conciencia de tal herramienta como protección al ambiente. Así mismo, mencionan que el gobierno debería exigir a través de normatividad, a las organizaciones, que hagan uso eficiente de la energía.

### 5.3. Análisis de las encuestas a personal mando medio y operativo

**5.3.1. Resultados estadísticos descriptivos de las variables de competitividad consideradas en el estudio.** Las variables de competitividad tomadas para la realización de este estudio son: productividad; innovación y tecnología; recursos económico y materiales; imagen corporativa y capital humano. A continuación se lleva a cabo el tratamiento descriptivo con base a la primera sección del cuestionario aplicado a los participantes en el caso de los mandos medios y la encuesta completa al personal operativo, este análisis de datos se hace de manera global, considerando todos los trabajadores de mando medio y operativo de todas las empresas que participaron. Es conveniente mencionar que no se hacen comparativas entre sectores industriales debido a que las organizaciones que participaron fueron el 50% del total de empresas certificadas en el país, las cuales identificadas fueron 16 y fue variado el sector al que pertenecen.

En la Tabla 25 se muestra la escala en la que se codificaron las respuestas para fines de interpretar la información.

Tabla 25

*Escala de codificación de respuestas*



Valor	-2	-1	0	1	2
Opción	Total desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Total acuerdo

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 26 se plasma la interpretación de las variables con respecto al valor asignado a las respuestas, entre menor sea el valor que se le asigne como respuesta a los ítems quiere decir que se tiene una baja influencia de la variable en cuestión sobre la competitividad.

Tabla 26

*Interpretación de las variables según el valor de respuesta*

Variable	Interpretación	
Productividad	2	 Alta influencia del SGEN en la competitividad
Innovación y tecnología	1	
Recursos económicos y materiales	0	
Imagen corporativa	-1	 Baja influencia del SGEN en la competitividad
Capital humano	-2	

Fuente: Elaboración propia.

**Productividad.** En la Tabla 27 se muestra el concentrado de las respuestas obtenidas en la sección de productividad para cada una de las preguntas planteadas en el cuestionario. También se muestra la composición porcentual de cada alternativa. La opción de “de acuerdo” en el total de las opciones de esta sección de productividad tomó un valor del 42% seguida de la opción de “total acuerdo” con el 27% por lo que se puede inferir que los empleados en general que participaron en el estudio opinan que la certificación energética si influye en la productividad de la empresa.

Tabla 27

*Concentrado de respuestas de los instrumentos de investigación para personal mando medio y operativo sobre la variable productividad*

Código de pregunta	Total desacuerdo	%	Desacuerdo	%	Neutral	%	De acuerdo	%	Total acuerdo	%
PRO1	6	5	4	3	33	27	55	45	25	20
PRO2	5	4	5	4	7	6	58	46	51	40
PRO3	5	4	5	4	18	14	48	38	49	39
PRO4	3	2	6	5	29	23	59	47	29	23
PRO5	6	5	2	2	40	32	49	39	28	22
PRO6	10	8	4	3	38	30	50	40	23	18
PRO7	2	9	4	17	5	22	9	39	3	13
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>170</b>	<b>22</b>	<b>328</b>	<b>42</b>	<b>208</b>	<b>27</b>

Fuente: Elaboración propia, utilizando Excel

En la Tabla 28 se muestran los promedios, la moda y las desviaciones estándar por pregunta de la sección de productividad. La media de las preguntas en el personal mando medio como en el personal operativo, no difiere en mucho, siendo 0.833 y 0.827 respectivamente, la tendencia a la respuesta es 1, lo que significa estar “de acuerdo”.

Tabla 28

*Resultado de respuestas de la variable productividad segmentado por mando medio y operativo*

Código de pregunta	Personal Mando medio			Personal Operativo		
	Media	Moda	Desviación estándar	Media	Moda	Desviación estándar
PRO1	0.70	1	1.222	0.73	1	0.930
PRO2	1.26	2	1.251	1.13	1	0.915
PRO3	1.40	2	1.229	0.97	1	0.969
PRO4	0.65	1	0.935	0.87	1	0.915
PRO5	0.82	1	1.006	0.71	1	0.986
PRO6	0.70	1	1.396	0.55	1	0.1001
PRO7	0.30	1	1.185			
<b>Promedio</b>	<b>0.833</b>		<b>1.175</b>	<b>0.827</b>		<b>0.803</b>

Fuente: Elaboración propia, utilizando Excel y SPSS.

***Innovación y tecnología.*** Enseguida en la Tabla 29 se muestran los resultados generales cuantificando las respuestas a la variable innovación y tecnología acorde a la escala de significancia que les dieron los participantes del estudio. Se obtuvieron los mayores porcentajes en las respuestas “de acuerdo” de todos los ítems de la variable, se alcanzó un 49% lo cual se asume que para los empleados la innovación y tecnología se ve influida por la implementación de un SGEN.

Tabla 29

*Concentrado de respuestas de los instrumentos de investigación para personal mando medio y operativo sobre la variable innovación y tecnología*

<b>Código de pregunta</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>%</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>%</b>	<b>Neutral</b>	<b>%</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>%</b>	<b>Total acuerdo</b>	<b>%</b>
INT1	4	3	8	6	21	17	67	54	25	20
INT2	2	2	7	6	23	18	65	52	29	23
INT3	6	5	6	5	62	21	62	49	26	21
INT4	6	5	7	6	26	21	63	50	24	19
INT5	7	6	13	10	25	20	54	43	27	21
INT6	7	6	8	6	22	17	58	46	31	25
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>49</b>	<b>6</b>	<b>179</b>	<b>24</b>	<b>369</b>	<b>49</b>	<b>162</b>	<b>21</b>

Fuente: Elaboración propia, utilizando Excel.

A continuación, la Tabla 30 muestra las medias, las modas y la desviación estándar de las respuestas por segmentos de personal: mando medio y operativo. La respuesta de los dos grupos de empleados es de 0.638 y 0.797 respectivamente y la moda en todas las respuestas es 1 “de acuerdo”.

Tabla 30

*Resultado de respuestas de la variable innovación y tecnología segmentado por mando medio y operativo*

<b>Código de pregunta</b>	<b>Personal Mando medio</b>			<b>Personal Operativo</b>		
	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación estándar</b>
INT1	0.70	1	1.259	0.83	1	0.857
INT2	0.91	1	1.203	0.88	1	0.796
INT3	0.61	1	1.340	0.80	1	0.901
INT4	0.61	1	1.234	0.76	1	0.934
INT5	0.70	1	1.329	0.63	1	1.048
INT6	0.30	1	1.222	0.88	1	1.003
<b>Promedio</b>	<b>0.638</b>		<b>1.265</b>	<b>0.797</b>		<b>0.923</b>

Fuente: Elaboración propia, utilizando Excel y SPSS.

**Recursos económicos y materiales.** En la Tabla 31 se muestra que la mayor cantidad de respuestas a los ítems de la sección recursos económicos y materiales se concentra en la opción “de acuerdo” con 238 que representa el 42% general de la opinión de los trabajadores.

Tabla 31

*Concentrado de respuestas de los instrumentos de investigación para personal mando medio y operativo sobre la variable recursos económicos y materiales*

<b>Código de pregunta</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>%</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>%</b>	<b>Neutral</b>	<b>%</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>%</b>	<b>Total acuerdo</b>	<b>%</b>
REM1	7	6	1	1	12	10	56	44	50	40
REM2	3	2	6	5	16	13	56	45	44	35
REM3	4	3	7	6	19	15	48	38	47	38
REM4	3	14	4	18	3	14	10	45	2	9
REM5	3	14	1	5	4	18	11	50	3	14
REM6	5	4	13	10	25	20	48	39	33	27
REM7	1	5	2	9	9	41	9	41	1	5
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>88</b>	<b>16</b>	<b>238</b>	<b>42</b>	<b>180</b>	<b>32</b>

Fuente: Elaboración propia, utilizando Excel.

Enseguida, en la Tabla 32 se muestra por grupos separados las medias, las modas y las desviaciones estándar de las respuestas a la variable recursos económicos y materiales. En la parte del personal operativo se omiten tres ítems debido a que se juzgó que los empleados no tenían elementos que les pudieran ayudar a responder objetivamente esos cuestionamientos. En esta variable, la media en mando medio es mucho más baja que la del personal operativo, pudiéramos decir que existe diferencia de opinión, sin embargo la tendencia es a 1 como marca la moda, lo que se podría inferir que si existe afectación de la implementación de la certificación energética en la competitividad de las empresas.

Tabla 32

Resultado de respuestas de la variable recursos económicos y materiales segmentado por mando medio y operativo

Código de pregunta	Personal Mando medio			Personal Operativo		
	Media	Moda	Desviación estándar	Media	Moda	Desviación estándar
REM1	0.61	1	1.438	1.23	1	0.854
REM2	0.87	2	1.325	1.10	1	0.839
REM3	0.82	1	1.181	1.06	2	0.988
REM4	0.18	1	1.259			
REM5	0.45	1	1.224			
REM6	0.82	1	1.259	0.72	1	1.057
REM7	0.32	0	0.894			
<b>Promedio</b>	<b>0.581</b>		<b>1.226</b>	<b>1.028</b>		<b>0.935</b>

Fuente: Elaboración propia, utilizando Excel y SPSS.

**Imagen corporativa.** En la Tabla 33 se refleja claramente que la opción 1 “de acuerdo” es la más elegida por los empleados con un 45% para reflejar que la imagen corporativa sí se ve afectada positivamente por la implementación de un SGen.

Tabla 33

Concentrado global de respuestas de los instrumentos de investigación para personal mando medio y operativo sobre la variable imagen corporativa

Código de pregunta	Total desacuerdo	%	Desacuerdo	%	Neutral	%	De acuerdo	%	Total acuerdo	%
IMC1	7	6	7	6	27	22	54	44	29	23
IMC2	8	7	7	6	20	16	60	49	28	23
IMC3	3	2	5	4	16	13	62	50	37	30
IMC4	7	6	4	3	21	17	49	40	42	34
IMC5	4	3	3	2	18	15	53	43	44	36
IMC6	3	2	4	3	10	8%	58	47%	49	40%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>112</b>	<b>15</b>	<b>336</b>	<b>45</b>	<b>229</b>	<b>31</b>

Fuente: Elaboración propia, utilizando Excel.

La Tabla 34 muestra separadamente las medidas de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión de las respuestas del personal mando medio y operativo. Las medias resultan de 0.847 para mando medio y de 0.968 para personal operativo, no indican mucha diferencia y su tendencia es a la opción 1 “de acuerdo” como indica la moda.

Tabla 34

Resultado de respuestas de la variable imagen corporativa y materiales segmentado por mando medio y operativo

Código de pregunta	Personal Mando medio			Personal Operativo		
	Media	Moda	Desviación estándar	Media	Moda	Desviación estándar
IMC1	0.45	1	1.184	0.79	1	1.028
IMC2	0.45	1	1.262	0.82	1	1.024
IMC3	1.09	2	1.231	1	1	0.825
IMC4	0.82	2	1.402	0.96	1	0.999
IMC5	1.18	1	1.140	1.04	1	0.909
IMC6	1.09	2	1.345	1.20	1	0.762
<b>Promedio</b>	<b>0.847</b>		<b>1.261</b>	<b>0.968</b>		<b>0.925</b>

Fuente: Elaboración propia, utilizando Excel y SPSS.

**Capital humano.** Las respuestas a los ítems de la variable de capital humano se concentraron en la opción 1 “de acuerdo” con un total de 43%, seguido de “total de acuerdo” con el 41%. Lo que indica que esta variable también se ve afectada de manera positiva como elemento de la competitividad empresarial a través de la certificación energética. Véase Tabla 35.

Tabla 35

Concentrado de respuestas de los instrumentos de investigación para personal mando medio y operativo sobre la variable capital humano

Código de pregunta	Total desacuerdo	%	Desacuerdo	%	Neutral	%	De acuerdo	%	Total acuerdo	%
CHU1	4	3	4	3	8	7	43	35	64	52
CHU2	3	2	6	5	13	10	48	39	54	44
CHU3	3	2	7	6	21	17	49	40	44	35
CHU4	3	2	6	5	11	9	53	43	51	41
CHU5	4	3	5	4	7	6	65	52	43	35
CHU6	6	5	2	2	16	13	67	53	35	28
CHU7	5	4	3	2	11	9	56	44	51	40
CHU8	3	2%	6	5%	12	10%	56	44%	49	39%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>3%</b>	<b>39</b>	<b>4%</b>	<b>99</b>	<b>10%</b>	<b>437</b>	<b>44%</b>	<b>391</b>	<b>39%</b>

Fuente: Elaboración propia, utilizando Excel.

No se presenta gran diferencia entre el promedio de las medias de los dos grupos de empleados, siendo 1.064 y 1.137 de personal mando medio y personal operativo



respectivamente, Se puede observar con respecto a la moda, el personal mando medio tiende más a la opción 2 “total acuerdo”. Véase Tabla 36.

Tabla 36

*Resultado de respuestas de la variable capital humano y materiales segmentado por mando medio y operativo*

Código de pregunta	Personal Mando medio			Personal Operativo		
	Media	Moda	Desviación estándar	Media	Moda	Desviación estándar
CHU1	1.30	2	1.363	1.29	2	0.856
CHU2	1.04	2	1.261	1.19	2	0.891
CHU3	1.09	1	1.125	0.98	1	0.959
CHU4	1	2	1.382	1.19	1	0.821
CHU5	0.78	1	1.380	1.19	1	0.771
CHU6	0.78	2	1.347	1.02	1	0.840
CHU7	1.26	2	1.287	1.13	1	0.882
CHU8	1.26	2	1.096	1.10	1	0.902
<b>Promedio</b>	<b>1.064</b>		<b>1.280</b>	<b>1.137</b>		<b>0.865</b>

Fuente: Elaboración propia, utilizando Excel y SPSS.

En la Tabla 37 se muestra el resumen de las medias y desviaciones estándar de las respuestas de las variables de estudio.

Tabla 37

*Resumen de medias y desviación estándar de las cinco variables de estudio de la dimensión competitividad*

Variable	Personal Mando medio		Personal Operativo	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Productividad	0.833	1.175	0.827	0.803
Innovación y tecnología	0.638	1.265	0.797	0.923
Recursos económicos y materiales	0.581	1.226	1.028	0.935
Imagen corporativa	0.847	1.261	0.968	0.925
Capital humano	1.064	1.280	1.137	0.865

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan gráficamente (Figura 21) los resultados de las medias de la Tabla 37.

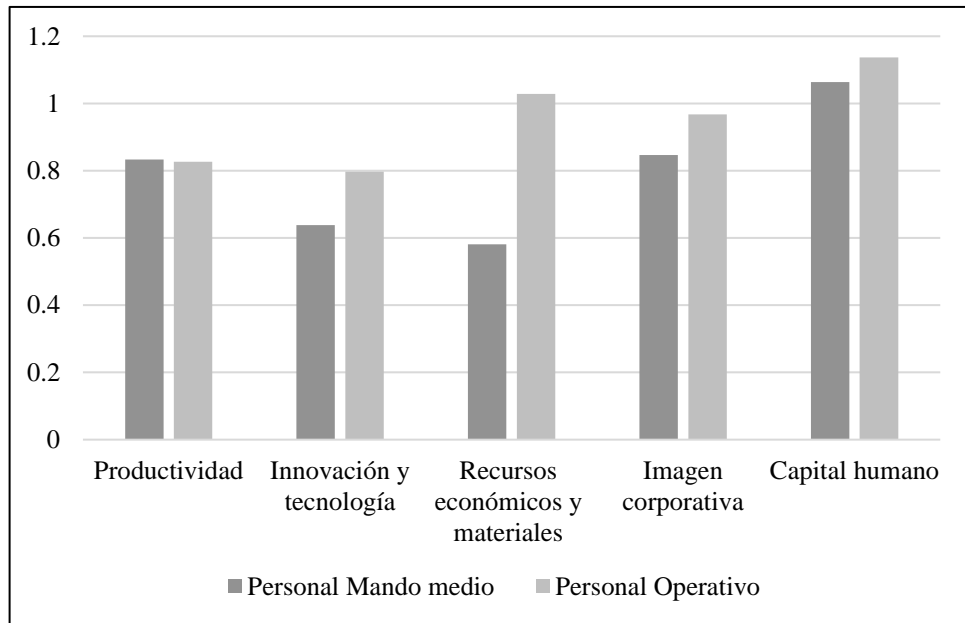


Figura 21. Gráfica de resumen de las medias de las variables de estudio. Fuente: Elaboración propia.

En el apartado de información adicional en la entrevista semiestructurada para personal de mando medio, en la pregunta 38 se solicita que enumeren del 1 al 7 las oportunidades de mejora que ven con respecto a la implementación de un SGen. De las 23 respuestas a esta pregunta sólo se tomaron 18, debido a que las cinco restantes fueron mal comprendidas y repitieron números en las opciones. Los resultados fueron los siguientes: 1) Ahorro estimado de energía (36%), 2) Impactos ambientales (28%), 3) Regulaciones ambientales (17%), 4) Rendimientos de inversión (8%), 5) Prioridades de negocio (5%), 6) Costo estimado de proyecto (3%), 7) Facilidad de implementación (3%). Véase Figura 22. En el orden de importancia para el personal mando medio identifican que la implementación del SGen es, básicamente, ayudar a ahorrar energía y a reducir impactos ambientales; las regulaciones ambientales fue la tercera opción en importancia,

sin embargo, se reconoce ampliamente en este estudio que no existe regulación en el rubro energético para las empresas en México.

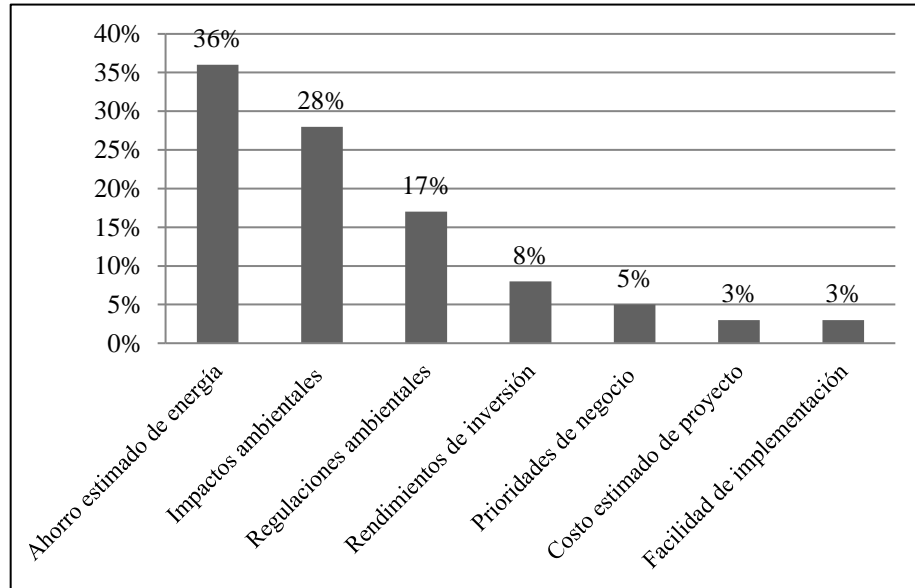


Figura 22. Gráfica de porcentajes de orden de prioridad que considera el personal de mando medio como oportunidades de mejora al incluir políticas energéticas para la organización. Fuente: Elaboración propia.

En la pregunta 39 del mismo instrumento se les preguntó ¿cuáles eran las principales áreas que se ven afectadas tecnológicamente con la implementación de la certificación energética? Para el personal mando medio la implementación del SGEN, hablando de tecnología se ve reflejado principalmente en un 41% en mejoras significativas en productos/servicios, tanto en los productos o servicios que ellos brindan como los que utilizan para otorgarlos; en un 26% los procesos mejorados, en un 15% nuevos procesos, en un 11% nuevos productos/procesos y por último el diseño en un 7%. Véase Figura 23.

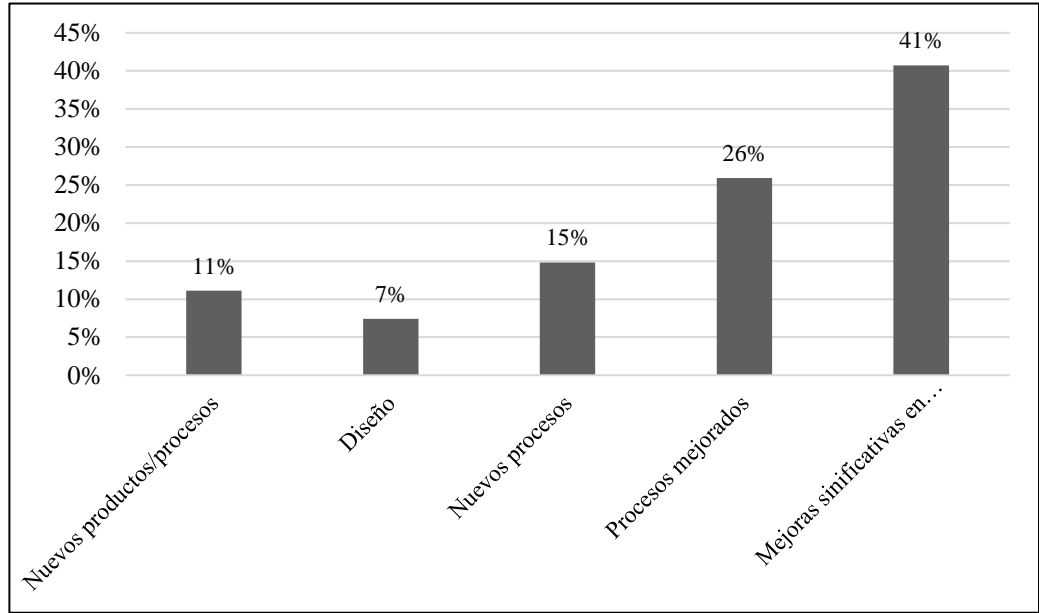


Figura 23. Gráfica de porcentajes de las opciones que considera el personal mando medio que se ven afectadas tecnológicamente cuando se implementa un SGen. Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4. Análisis correlacional de las variables de estudio

Los resultados que a continuación se presentan fueron obtenidos utilizando SPSS v. 22 para determinar la correlación existente entre las variables de estudio consideradas para evaluar el impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas. El análisis estadístico utilizado es el coeficiente de Pearson el cual se conoce como un índice que permite medir el grado de relación que existe entre dos variables. La interpretación de este índice se muestra en la Tabla 38:

Tabla 38

*Escala de interpretación de coeficiente de Pearson*

<b>Escala</b>	<b>Interpretación</b>
r = 1	Positiva perfecta
0.7 < r < 1	Positiva intensa
0.3 < r < 0.7	Positiva moderada
0.0 < r < 0.3	Positiva débil
r = 0.0	No hay relación lineal
-0.3 < r < -0.0	Negativa débil
.0.7 < r < 0.7	Negativa moderada
-1 < r < -0.7	Negativa intensa
r = -1	Negativa perfecta

Fuente: Fuente: George y Mallery (2003).

Los resultados del análisis correlacional de las variables que intervienen en la competitividad para los empleados de mando medio se muestran en la Tabla 39. Los coeficientes seguidos de dos asteriscos indican una correlación para un nivel de significancia de 0.01. Se puede observar la relación que existe entre la mayoría de las variables de competitividad con la implementación del SGen positiva intensa se encuentra entre .729 a .791.

Tabla 39

*Coefficientes de correlación de Pearson de las variables de estudio en mando medio*

		<b>Competitividad/implementación de SGen</b>
<i>Productividad</i>	R	<b>.740**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Innovación y tecnología</i>	R	<b>.791**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Recursos físicos y materiales</i>	R	<b>.729**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Imagen corporativa</i>	R	<b>.781**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Capital humano</i>	R	<b>.763**</b>
	Sig (bilateral)	.000
** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas)		

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS v. 22.

La Tabla 40 muestra los resultados de los coeficientes de Pearson con las variables de competitividad acorde a la percepción del personal operativo. Se observa que con un nivel de significancia de 0.01, el valor de los coeficientes va desde .600 a .697, para su interpretación se puede decir que su relación es positiva moderada.

Tabla 40

*Coefficientes de correlación de Pearson de las variables de estudio en mando operativo*

		<b>Competitividad/implementación de SGen</b>
<i>Productividad</i>	R	<b>.600**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Innovación y tecnología</i>	R	<b>.675**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Recursos físicos y materiales</i>	R	<b>.690**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Imagen corporativa</i>	R	<b>.684**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Capital humano</i>	R	<b>.697**</b>
	Sig (bilateral)	.000
** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas)		

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS v. 22.

A continuación, en la Tabla 41 se muestra el resumen del valor de los coeficientes de Pearson con respecto a la correlación significativa a nivel 0.01. En todas las variables de estudio productividad; innovación y tecnología; recursos económicos y materiales; imagen corporativa y capital humano se observa la relación es positiva intensa con respecto al efecto que tiene la implementación del SGen en la competitividad de la empresa.

Tabla 41

*Concentrado global de coeficientes de correlación de Pearson para la dimensión de competitividad a partir de la implementación del SGEN en las empresas*

		<b>Competitividad/implementación de SGEN</b>
<i>Productividad</i>	R	<b>.816**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Innovación y tecnología</i>	R	<b>.881**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Recursos físicos y materiales</i>	R	<b>.851**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Imagen corporativa</i>	R	<b>.887**</b>
	Sig (bilateral)	.000
<i>Capital humano</i>	R	<b>.900**</b>
	Sig (bilateral)	.000
** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas)		

Fuente: Elaboración propia, utilizando SPSS v. 22.

### 5.5. Comprobación de hipótesis

Para comprobar las hipótesis se tomaron los resultados obtenidos de las entrevistas semiestructuradas y las encuestas aplicadas al personal correspondiente. El análisis de la parte cualitativa de la información se llevó a cabo con el software Atlas Ti 8 y la sección cuantitativa; la estadística descriptiva se procesó a través de Excel y la aplicación de la estadística inferencial con SPSS v. 22. El personal que participó en la investigación fue el responsable del SGEN en la empresa, personal mando medio (coordinadores de área/supervisores) y personal operativo, con la idea de tener la percepción de la influencia de la implementación de una certificación energética desde todos los niveles en la empresa.

*H<sub>0</sub>: La certificación energética influye positivamente en la competitividad (productividad, innovación y tecnología, recursos materiales y económicos, imagen corporativa y capital humano) de las empresas en México.*

Productividad. Desde el análisis cualitativo, la implementación de la certificación energética impacta en el mejoramiento y eficiencia de los procesos desde el uso de las máquinas/aparatos eficientes energéticamente, hasta la distribución de equipos que pueden funcionar mejor aprovechando las condiciones naturales del ambiente. El hecho de que el personal sea consciente del aprovechamiento de los recursos ahorrando energía los lleva a realizar el trabajo de manera más cuidadosa y a ser eficientes en su labor, incluso hasta evitar accidentes lo cual favorece la productividad de las empresas.

En el análisis cuantitativo desde lo descriptivo en la Tabla 27 el porcentaje más alto de las respuestas de todo el personal cae en “De acuerdo” con un 42%. Se puede observar en las Tablas 39 y 40 que la correlación que guarda la productividad con las variables es positiva, *va desde positivamente moderada a positivamente intensa*, en estas tablas se analiza desde la perspectiva del mando medio y mando operativo. En la Tabla 41 se ve el resumen de las variables con respecto a la influencia que tiene la implementación del SGEN con la productividad como variable de competitividad, en donde el valor del coeficiente de Pearson es de .816 lo que se interpreta como una *relación positivamente intensa*.

Innovación y tecnología. Cualitativamente a través de las respuestas de las entrevistas semiestructuradas aplicadas a los responsables del SGEN en la empresa, se menciona que la relación de la implementación de un SGEN con la de innovación y tecnología, principalmente, se da en la adquisición de equipos y aparatos que son eficientes energéticamente, en la modificación de infraestructura y en la penetración de la organización en el uso de energías renovables.



En el análisis cuantitativo desde lo descriptivo en la Tabla 29 el porcentaje más alto de las respuestas de todo el personal cae en “De acuerdo” con un 49%. Se puede observar en las Tablas 39 y 40 que la correlación que guarda la innovación y tecnología con las variables es *de positiva moderada a positiva intensa*, en estas tablas se analiza desde la perspectiva del mando medio y mando operativo. En la Tabla 41 se ve el resumen de las variables con respecto a la influencia que tiene la implementación del SGEN con la innovación y tecnología como variable de competitividad. en donde el valor del coeficiente de Pearson es de .881 lo que se interpreta como una *relación positivamente intensa*.

Recursos económicos y materiales. A través del estudio cualitativo la implementación de la certificación energética en los recursos económicos y materiales, es un aspecto que, de inicio no se ve afectado por la adquisición de equipos costosos para tener un ahorro significativo.

En el análisis cuantitativo desde lo descriptivo en la Tabla 31 el porcentaje más alto de las respuestas de todo el personal cae en “De acuerdo” con un 42%. Se puede observar en las Tablas 39 y 40 que la correlación que guarda la innovación y tecnología con las variables es positiva, se encuentra entre *positivamente moderada a positivamente intensa*, en estas tablas se analiza desde la perspectiva del mando medio y mando operativo. En la Tabla 41 se ve el resumen de las variables con respecto a la influencia que tiene la implementación del SGEN con los recursos económicos y materiales como variable de competitividad, en donde el valor del coeficiente de Pearson es de .851 lo que se interpreta como una *relación positivamente intensa*.

Imagen corporativa. La imagen corporativa como variable de competitividad analizada posteriormente a la implementación del SGEEn en las empresas refleja, según la mitad de los entrevistados que aún ésta no se ve tan beneficiada ya que los clientes tienen aún poco conocimiento sobre esta norma de certificación, incluso la pueden llegar a confundir con cuestiones ambientales, aún no es algo que se vea en el aumento de las ventas o servicios que se ofrecen, la otra mitad de los entrevistados considera que si es bueno estar certificado bajo este tipo de normas porque se distingue del resto de las organizaciones de la misma naturaleza.

En el análisis cuantitativo desde lo descriptivo en la Tabla 33 el porcentaje más alto de las respuestas de todo el personal cae en “De acuerdo” con un 45%. Se puede observar en las Tablas 39 y 40 que la correlación que guarda la imagen corporativa con las variables es positiva, se encuentra entre *positivamente moderada a positivamente intensa*, en estas tablas se analiza desde la perspectiva del mando medio y mando operativo. En la Tabla 41 se ve el resumen de las variables con respecto a la influencia que tiene la implementación del SGEEn con la innovación y tecnología como variable de competitividad, en donde el valor del coeficiente de Pearson es de .887 lo que se interpreta como una *relación positivamente intensa*.

Capital humano. La variable capital humano desde la perspectiva cualitativa de análisis, se encuentra que la percepción de los entrevistados con respecto al personal y lo que los liga a ella; es decir el conocimiento y concientización de la misma, sí se logra, debido a que trasciende a sus hogares, la llevan a la práctica con los hábitos adquiridos en la empresa. Dos de los entrevistados opina que las personas son el elemento más complicado de lograr adopte este comportamiento responsable de ahorro energético.

En el análisis cuantitativo desde lo descriptivo en la Tabla 35 el porcentaje más alto de las respuestas de todo el personal cae en “De acuerdo” con un 44%. Se puede observar en las Tablas 39 y 40 que la correlación que guarda la imagen corporativa con las variables es *positivamente intensa*, en estas tablas se analiza desde la perspectiva del mando medio y mando operativo. En la Tabla 41 se ve el resumen de las variables con respecto a la influencia que tiene la implementación del SGEN con el capital humano como variable de competitividad, en donde el valor del coeficiente de Pearson es de .900 lo que se interpreta como una *relación positivamente intensa*.

Por lo que se comprueba la hipótesis  $H_0$  que refiere a que la implementación de un SGEN en las empresas influye positivamente en la competitividad de las mismas.

*H<sub>1</sub>: La certificación energética ISO 50001: 2011 no influye positivamente en la competitividad (productividad, innovación y tecnología, recursos materiales y económicos, imagen corporativa y capital humano) de las empresas en México.*

La  $H_1$  queda descartada ya que los índices correlacionales comprobaron que se tiene una relación positiva de las variables de competitividad analizadas con la implementación de del SGEN.

## **5.6. Respuestas a las preguntas de investigación**

*¿Cuál es la valorización interna en las empresas mexicanas sobre el impacto de la certificación energética (Sistema de Gestión Energética, ISO 50001: 2011) en su competitividad?*

Acorde a las variables (productividad; innovación tecnológica; recursos económicos y materiales; imagen corporativa y capital humano que se analizaron en la investigación de manera cualitativa y cuantitativa se encuentra que a percepción de los participantes la

certificación energética ha tenido un impacto significativo positivo. En las Tablas 39 y 40 se pueden observar los coeficientes de correlación de Pearson con un nivel de significancia de 0.01 los cuales se pueden interpretar como índices que valoran la relación entre variables de positiva moderada a positiva intensa.

En el análisis cualitativo se puede inferir que los testigos clave, en este caso los responsables del SGE en la empresa, consideran en su mayoría una muy buena influencia de esta norma de certificación debido a que, a diferencia de las otras, los resultados se han dado no sólo en el ahorro de energía y ahorro económico, sino en las áreas de concientización, de innovación e impacto al ambiente.

#### Preguntas secundarias

*¿De qué manera se puede medir la competitividad de las empresas mexicanas certificadas energéticamente?*

Para medir la percepción de la competitividad de las empresas a partir de la implementación de una certificación energética, se diseñaron y elaboraron los instrumentos de investigación considerando sólo cinco variables de competitividad tomadas a partir de la Teoría de Recursos y Capacidades y la Teoría de la Ventaja competitiva, se hicieron las pruebas de validación de Alpha de Cronbach con expertos. Cabe mencionar que las pruebas de validación se hicieron con empresas certificadas ambientalmente, debido a que la cantidad de empresas certificadas energéticamente son muy pocas en México, era complicado hacer las pruebas piloto y luego aplicar el instrumento ya validado. Posterior a la validación se adaptaron las preguntas con la certificación energética para poder ser aplicadas a las empresas certificadas con la ISO 50001:2011.

*¿Cuál es la percepción sobre los efectos en las variables de competitividad (productividad, innovación y tecnología, recursos físicos y económicos, imagen corporativa y capital humano) de la certificación energética en las empresas mexicanas?*

La percepción del efecto en cada una de las variables de estudio se puede responder con el análisis de las entrevistas semiestructuradas de los responsables del SGEN, las cuáles se encuentran en el apartado 4.2 con cada una de las cinco variables de competitividad seleccionadas para el estudio:

En la productividad, los procesos productivos y realizar las mediciones del consumo de energía al interior de la empresa para identificar las áreas de oportunidad y a su vez normar el funcionamiento para elevarlo a la condición de eficiencia permitió ver las condiciones posibles de mejora y la implementación de proyectos que en algunos casos no implican mayores modificaciones, ni grandes inversiones; pero se llegan a obtener muy buenos resultados de ahorro energético y económico.

En la innovación y tecnología, las empresas se han visto incentivadas a hacer cambios para equipos de medición en equipos y procesos, como para incorporar ciertos equipos y maquinaria más eficiente en uso de energía, e incluso adentrarse en proyectos de energía renovable.

En los recursos económicos y materiales, la infraestructura de inicio no se ve completamente afectada, según se va avanzando, la demanda de mejora continua va elevando la tasa de inversión para ir mejorando en recursos eficientes energéticamente.

En imagen corporativa, para la mitad de los entrevistados se ve beneficiada, no importa al sector que pertenezcan, en general consideran que hace falta más conciencia de los clientes sobre el reconocimiento de lo que se ofrece ya sea producto o servicio que

contribuye a la protección ambiental. Algo interesante que se comenta es que el tema energético se ve ligado a lo ambiental; entonces para ellos si se encuentra certificado ambientalmente la empresa por default también lo relacionan con el ahorro de energía.

En capital humano, las empresas involucran al personal para que contribuyan en la generación de ideas para el ahorro de energía y el liderazgo de todas se ve altamente comprometido con las prácticas de implementación. Las empresas participantes han visto trascendencia de la norma a los hogares de los empleados, sin embargo, es una labor de continuo entrenamiento para que se apropie como cultura, incluso también se pueda considerar que el tiempo de certificación no ha sido mucho para que se vea una amplia manifestación en el comportamiento de los trabajadores.

El resultado obtenido con el análisis cualitativo se puede complementar con análisis de las encuestas a mando medio y la encuesta a personal operativo a través de las tablas de correlación de cada una, incluso la global (Tabla 39, 40 y 41). En este compendio de resultados cuantitativos se observa la relación positiva de las variables de competitividad con la implementación de la certificación energética.

*¿Cuál es el grado de correlación que se presenta entre la implementación de la certificación energética con la competitividad de las empresas mexicanas?*

El grado de correlación que guardan las variables de estudio con respecto a la implementación de la certificación energética se puede ver en la Gráfica 9. Los resultados indican que las relaciones de las variables con la implementación de la certificación energética son positivamente intensas.

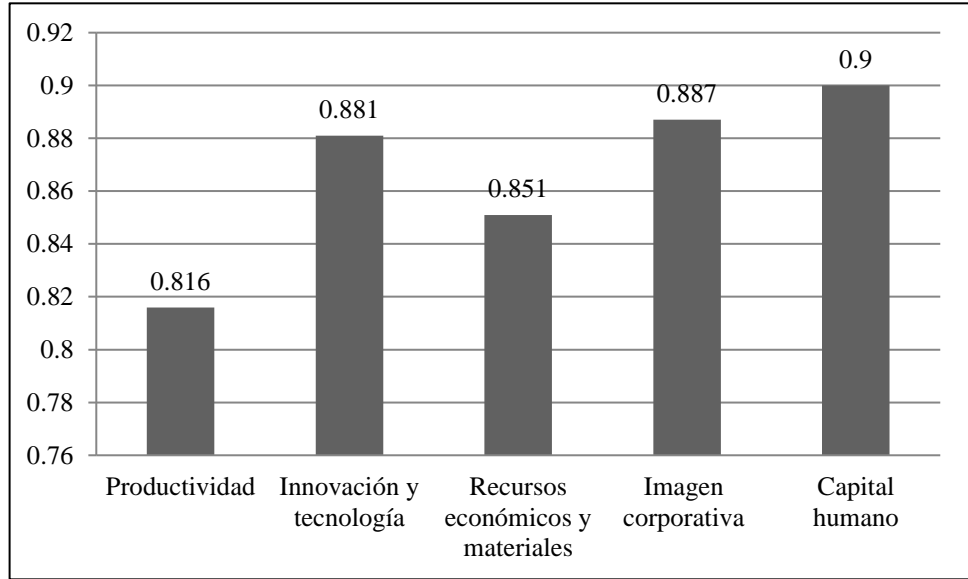


Figura 23. Gráfica de valores de los índices de correlación de las variables de competitividad con la implementación del SGen. Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

La competitividad es la capacidad de cualquier organización, para perseverar ventajas comparativas que le permitan alcanzar un nivel socioeconómico sostenido en el mercado. Debido a la presencia de las certificaciones en el contexto empresarial y la problemática de socioambiental que se hace cada vez más presente a nivel mundial, medir la percepción que se tiene con respecto a lo que una norma que promueve la eficiencia energética puede contribuir no sólo en el ahorro económico, sino impactar otros aspectos que forman parte de la competitividad en las empresas.

En la investigación realizada se obtuvieron 103 cuestionarios del personal operativo, 23 de personal mando medio y ocho entrevistas a los responsables del SGEN en las empresas, la cantidad de participantes con los que se pudo trabajar dependía de la flexibilidad de éstos con respecto a su responsabilidad al interior de la empresa. Las organizaciones fueron de diferente naturaleza y tamaño, independientemente del número de trabajadores y el giro al que pertenecen, se llevó a cabo el estudio, debido a que en México son 18 las empresas certificadas y 16 las identificadas como certificadas. Las principales conclusiones, considerando el análisis cualitativo y cuantitativo del estudio se dividen con respecto a cada una de las variables e incluso tomando en cuenta algunas de las respuestas de las entrevistas semiestructuradas en mando medio.

***Productividad.*** En el aspecto de competitividad lo que se pudo ver a través de las encuestas es que se tiene influencia positiva en ella, sin embargo algunos de los entrevistados no tenían claro de qué manera se podría reflejar la implementación del SGEN en la empresa, para otros fue más simple enlazar el impacto por el cuidado del uso de la energía y ver claramente que el uso de equipos eficientes tecnológicamente en conjunto



con la labor de los trabajadores se puede lograr la eficiencia en los procesos, incluso sólo con emitir ciertas reglas en el cuidado de la energía. El tamaño de la empresa indica de qué manera se invierte para ir implementando tecnología, ya que para algunas empresas de inicio lo primero es cuidar la luminaria para que en su consecuente seguimiento se vayan dando cambios en otras áreas, pero ello, no lo ven tan claro relacionado con la productividad.

***Innovación y tecnología.*** La parte de la innovación y tecnología al principio no se ve tan impactada debido a que la aplicación de la norma requiere de hacer un análisis del gasto energético y lo que de primera instancia se considera como en cualquier análisis, es lo más evidente; como se menciona la iluminación con uso de LEDS y aprovechamiento de la luz natural, posteriormente a ello, se observan las posibilidades de inversión en otros aspectos como las máquinas. Ya con más tiempo de implementación las empresas comienzan a ver la posibilidad de incorporar energía renovable, principalmente las más grandes, aunque de manera incipiente las pequeñas y medianas hacen esfuerzo por adquirir el uso de este tipo de energía. Según la apreciación de los participantes si hacen cambios en este nivel ayuda a mejorar tiempo, esfuerzo y dinero. Otra situación que mencionan es que con el paso del tiempo invertir en este rubro resulta costoso, pero ya no hay un ahorro significativo de la energía. Por lo que la innovación y tecnología como aspecto de competitividad influye de manera positiva en la competitividad de la empresa, ya que si se trabaja desde adentro de la empresa con equipos y productos eficientes, lo que brindan a los clientes es lo mismo y en este mismo estudio se considera la imagen corporativa, el que se adquiera un producto ahorrador de energía ayuda a la economía del hogar, en este caso hablando de empresas de manufactura. Con respecto a las empresas de

servicios los cambios en la innovación y tecnología no se ven demasiado, a menos que sean grandes proyectos de uso de energías limpias.

**Recursos económicos y materiales.** El ahorro financiero que se consigue con la implementación del SGEN en la empresa logra que los productos o servicios que las organizaciones ofrecen sean más económicos ocupando equipos a bajo costo sin restar la calidad de ellos. Sin embargo, al principio de la incorporación de los equipos/productos eficientes en energía, el costo de los productos se eleva por la adquisición de éstos, aunque la tendencia es que esto sea más factible en costo conforme los ahorros energéticos que se van teniendo y el retorno de la inversión. Todas las empresas coinciden en que existe un momento revelador del proceso, cuando se dan cuenta la cantidad de desperdicio que tienen en la organización, ya que para esto se mide con exactitud todos los equipos y/o productos de los cuales se hace uso para producir el producto/servicio, esta actividad también requiere de una inversión necesaria debido a que para cada uno de los equipos/productos se necesita de un medidor de energía, única y exclusivamente para él. Dentro de las inversiones que comentaron los participantes que hicieron la más grande que se llegó a hacer fue recuperada en tres años, así que el efecto si se ve pronto, incluso otra situación especial sobre la menor en inversión que se hizo es que se invirtió el 10% de la recuperación que se obtuvo. La implementación de un SGEN en la competitividad de la empresa reflejada en los recursos económicos y materiales se afectada positivamente.

**Imagen corporativa.** La imagen corporativa como aspecto de la competitividad de acuerdo a la opinión de los responsables del SGEN está polarizada, sin embargo en las entrevistas y encuestas a mando medio y operativo se refleja una fuerte relación positiva. Lo cual nos puede decir que no en todos los giros tendrá un impacto competitivo de la

misma manera, e incluso se puede mencionar que también depende de la forma en la que exploten con el mercado, el hecho de que la organización está certificada. El estar certificado bajo la norma ISO 50001: 2011 no es algo que sea exigido por gobierno, ni por otras organizaciones, por lo que estas empresas participantes y no participantes han decidido tomar el reto desde el ahorro energético, económico y otras en pocos casos por la preocupación de la reducción de GEI. Sin embargo, en este círculo aún no tan amplio, las empresas hacen alianzas para continuar en el proceso de mejora continua que es inherente a los sistemas de gestión. Otra situación que se observa es que el mercado no diferencia entre lo ambiental y energético, aunque tienen una casi indeleble separación, esto de la eficiencia energética lo canalizan directamente desde el aspecto ambiental. Desde el análisis cualitativo se consideraría que no hay cierta ambigüedad en si la imagen corporativa hace que la empresa tenga mejor presencia en el mercado.

**Capital humano.** Con respecto al capital humano los participantes en el análisis cualitativo mencionan que es lo más complicado dentro del proceso de implementación. Tres de los participantes consideran que los trabajadores a pesar de mostrarles los beneficios que se pueden obtener si se usan equipos/productos eficientes en energía hacen y cumplen sus funciones dentro de la empresa porque así se requiere, no por conciencia. El resto de las empresas consideran y mencionan casos de éxito de empleados que han aplicado hábitos compartidos en la empresa y en los cursos de inducción y formación que se les proporcionan. La competitividad dentro de la empresa si se logra obtener debido a las instrucciones a las que se debe someter el personal para el ahorro de energía en los ambientes, en los equipos y en los productos que utilizan internamente. Lo que también se puede resaltar en la implementación del proyecto SGen es el compromiso que tiene la

parte directiva, todos los entrevistados mencionan que las personas al mando se encuentran al tanto y comprometidos con la aplicación, y debiera ser, pues es una inversión a la cual ninguna entidad los obliga. De hecho, parte de lo que hacen las empresas al interior es compartir los resultados e integrar a los trabajadores para incorporar proyectos de ahorro energético, con el tiempo se vuelven proyectos detonantes y conforme pasan más tiempo certificadas en la norma, las propuestas se vuelven más sencillas y más costosas.

Cada una de las variables de estudio que se usaron en la investigación para analizar la valorización interna de las empresas sobre la implementación de un SGEN con respecto a su competitividad, mostraron una relación positiva intensa acorde a los coeficientes de correlación de Pearson que se obtuvieron en el procesamiento de los datos de las encuestas, esto a su vez se complementó con el análisis de la percepción de los responsables de los SGEN lo cual visiblemente confirma que la certificación energética influye de manera positiva a las empresas desde el enfoque de la productividad, accediendo a equipos de ahorro energético, analizando los sistemas para eficientar los procesos de producción y el consumo de energía en los equipos; en la innovación y tecnología, incorporando las tecnologías de eficiencia energética e incluso considerando la adquisición de equipos más complejos que usan energías alternativas; en los recursos económicos y materiales, la inversión que se realiza de inicio en la implementación de los sistemas retorna a lo mucho en tres años, , la inyección de recursos se ve reflejada en los costos y ahorro de energía, ya que de inicio es imperceptible el gasto que se genera por desperdicio energético; en la imagen corporativa se ve afectada positivamente, pero de manera paulatina se ha ido adquiriendo, la conciencia de elegir empresas que tienen este

tipo de certificación y por último, el capital humano se ve influenciado por la capacitación permanente, aplica y comparte ese conocimiento no solo en el entorno de la empresa, es el que hace que sucedan estos cambios, sin la pericia y la diligencia de su quehacer sería complicado darle seguimiento a la implementación del SGE<sub>n</sub> y por ende llegar a los resultados hasta ahora obtenidos en su competitividad.

Para próximos estudios que pueden complementar la investigación aquí desarrollada se sugeriría realizar la investigación con las empresas que vayan adquiriendo mayor tiempo de certificadas, incluso saber cuántas de las empresas identificadas como certificadas siguen conservando la certificación y cuál de las variables de competitividad se ha visto más afectada con el paso del tiempo. También se pueden incluir diferentes variables de competitividad a las utilizadas y por último, debido a que el estudio es un análisis de valorización interna, considerar la opinión de agentes externos como clientes y/o testigos clave de instancias gubernamentales ayudaría a contrastar la información obtenida hasta este punto.

## REFERENCIAS

- Aguilera, B. (2018). *La competitividad y el coste energético para las empresas*. Recuperado de <http://www.monempresarial.com/es/2018/09/20/la-competitividad-y-el-coste-de-la-energia-para-las-empresas-a-prueba/>
- Álvarez-Gayou Jurgenson, J. (México). *Cómo hacer investigación cualitativa*. México: Paidós Mexicana S.A.
- Baena, E., Sánchez, J. y Montoya, O. (2003). El entorno empresarial y la teoría de las cinco fuerzas competitivas. *Revista Scientia Et Technica* (23).
- Banco Mundial. (BM, 2017). *Emisiones de CO2 del consumo de combustibles sólidos (kilotoneladas)*. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.SF.KT>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.
- Bueno Campos, E. (1995). La estrategia de la empresa: treinta años de evolución teórica. En A. Cuervo, *Dirección de empresas de los noventa. Homenaje al profesor Marcial-Jesús López Moreno*. Madrid: Civitas.
- Cabrera Martínez, A., López López, P. y Ramírez Méndez, C. (2011). *La competitividad empresarial: Un marco conceptual para su estudio*. Recuperado de [https://www.ucentral.edu.co/images/documentos/editorial/2015\\_competitividad\\_empresarial\\_001.pdf](https://www.ucentral.edu.co/images/documentos/editorial/2015_competitividad_empresarial_001.pdf)

- Casadesús, M., Iñaki, H. y Merino Díaz de Cerio, J. (2005). *Calidad práctica: una guía para no perderse en el mundo de la calidad*. Madrid: Prentice Hall, Financial Times.
- Chan Kim, W. y Mauborgne, R. (2005). *La estrategia del Océano Azul*. Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Chiavenato, I. (2002). *Gestión del Talento Humano*. México: Mc. Graw Hill.
- Cohen, A. (1994). *La creatividad de Andy*. Birmingham, AL, Estados Unidos: Textstream.
- Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México A.C. (2012). XX Congreso Internacional Ambiental: NMX-J-SAA-50001-ANCE-IMNC-2011 ISO 50001:2011 "Sistemas de gestión energética". *Aplicación de la Norma ISO 50001*.
- Cruz Guzmán, O. (2014). Tesis: La productividad y competitividad de las empresas de manufactura de calzado en León, Guanajuato. Querétaro México.
- De la Cruz, I. y Morales, J. (2006). Desarrollo de competencias en la Micro, Pequeña, Mediana y Gran empresa. Un estudio empírico exploratorio. *En las memorias del XI Foro de Investigación. Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. México.
- De la Hoz Correa, A. (2014). *Generalidades del Comercio Internacional*. Medellín: Esumer.
- Del Alcazar, M. (2002). Los canales de distribución en el sector turístico. *Introducción*.
- Energy Information Administration. (EIA, 2016). *International Energy Outlook 2016*. Recuperado de [https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484\(2016\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484(2016).pdf)

- Deming, W. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D. y Meyer-Stamer, J. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *CEPAL*(59), 39-52.
- Evans, J. y Lindsay, W. (2008). *Administración y Control de la Calidad*. México: CENGAGE Learning.
- Fraguela Fromoso, J., Carral Couce, L., Iglesias Rodríguez, G., Castro Ponte, A. y Rodríguez Guerreiro, M. (2011). Integración de los sistemas de Gestión. Necesidad de una cultura empresarial. *Dyna*(167), 44-49.
- George, D. y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step a simple guide and reference*. Boston: Allyn & Bacon.
- Grant, R. (1996). *Dirección Estratégica. Conceptos, Técnicas y Aplicaciones*. Civitas, Madrid.
- Grant, R. (s.f.). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for strategy Formulation. *California Managem Rev*, 114-135.
- Gutiérrez Pulido, H. (2014). *Calidad y productividad*. México: Mc. Graw Hill.
- Heras Saizarbitoria, I., Bernardo, M. y Casadesús Fa, M. (2007). La integración de Sistemas de Gestión basados en Estándares Internacionales: Resultados de un estudio empírico realizado en la CAPV. *Revista de Dirección y Administración de Empresas* (14), 155-174.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc. Graw Hill.



International Energy Agency. (IEA, 2015). *World Energy Outlook 2015*. Recuperado de [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015ES\\_SPANISH.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015ES_SPANISH.pdf)

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (INECC, 09 de Septiembre de 2018). *Gob.mx*. Obtenido de México presentó en la COP 22 su estrategia de cambio climático al 2050: <https://www.gob.mx/inecc/prensa/mexico-presento-en-la-cop-22-su-estrategia-de-cambio-climatico-al-2050>

International Organization for Standardization. (ISO, 2014). *Los certificados mundiales aumentan un 4% según ISO survey 2013*. Recuperado de <http://st-asociados.com/2014/10/los-certificados-mundiales-aumentan-un-4-segun-iso-survey-2013/>

International Organization for Standardization. (ISO, 2015). *The ISO survey of Management System Standard Certifications 2015*. Recuperado de [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/standards/conformity\\_assessment/certification/doc/survey\\_executive-summary.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/standards/conformity_assessment/certification/doc/survey_executive-summary.pdf)

International Organization for Standardization. (ISO, 2017). *Great things happen when the world agrees*. Recuperado de <https://www.iso.org/standards.html>

Kast, F. y Rosenzweig, J. (1998). *La Teoría General de Sistemas*. México: McGraw Hill.

Ley de la Industria Eléctrica. (LIE, 11 de Agosto de 2014). Diario Oficial de la Federación .

Ley de Transición Energética. (LTE, 24 de Diciembre de 2015). Diario Oficial de la Federación.

Luna Correa, J. (2013). *www.eumed.net*. Recuperado de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2013/jelc/jelc.pdf>

Martin, J. (1986). *La estructura del método fenomenológico*. Madrid: Grafica maravillas.

Mazaira, A., Dopico, A. y González, E. (2005). Incidencia del grado de orientación al mercado de las organizaciones empresariales en el desarrollo de las capacidades estratégicas de marketing. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 14(3).

Medina Parra, R. I. (2013). *eumed.net*. Recuperado el 20 de Abril de 2015, de sitio web de eumed.net: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/ventaja-competitiva.html>

Mintzberg, H., Alhstrand, B. y Lampel, J. (1999). *Safari a la estrategia*. México: Ediciones Granica.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.(OCDE, 1996). *Industrial Competitiveness: Benchmarking Business Environments in the Global Economy*. París.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (OCDE, 2002). *Manual Frascati. Propuesta de Normas prácticas para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Obtenido de [http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/ManuaFrascati-2002\\_sp.pdf](http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/ManuaFrascati-2002_sp.pdf)

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos & Eurostat. (OCDE, 2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Obtenido de <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>

- Orfila-Sintes, F. (2003). XII Simposio Internacional de Turismo y Ocio. *Determinantes de los tipos de innovación tecnológica en la actividad hotelera*. Universitat de les Illes Balears.
- Oster, S. y Staines, G. (2000). *Análisis moderno de la competitividad*. Oxford: University Press.
- Pat Fernández, V., Cauich, I. y Avila Dorantes, J. (8 de Septiembre de 2009). Análisis de los niveles y enfoques de la competitividad. *Políticas Públicas y Economía*, 63-76.
- Penrose, E. (1959). *The theory of the growth of the firm*. London: Basil, Blackwell.
- Perea Quezada, J. (2011). *Tipos de competitividad para el desarrollo*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/tipos-de-competitividad-para-el-desarrollo/>
- Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for analyzing industrie and competitors*. New York: Free Press.
- Porter, M. (1985). *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*. Recuperado de <http://www.uic.org.ar/IntranetCompetitividad/1%C2%BA%20jornada/2.%20lectura%20complementaria/1.%20ser%20competitivo%20-%20michael%20e.%20porter%20cap.%206.pdf>
- Porter, M. (1995). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitions*. Austin TX, Estados Unidos: Simon & Schuster.
- Porter, M. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. *Harvard Business Review*, 69-95.

Quiroga, D. (2003). *Modelo matemático para determinar la competitividad de las Pymes*. Cali, Colombia: Cuadernos de investigación y divulgación.

Ramales Osorio, M. (2013). *Economía Internacional. Apuntes introductorios*. Andalucía: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso.

Ramírez Sandoval, J. y Gochicoa Gramer, E. F. (2010). Imagen corporativa: ventaja competitiva para las organizaciones PYME. *Ciencia Administrativa*, 1-8.

Reich, R. (1992). Introduction of national idea. *The work of nations*.

Reta, M. (2008). *Políticas para la competitividad*. México: Pyme hoy.

Ricardo, D. (1985). *Principios de Economía Política y Tributación*. México: Fondo de Cultura Económica.

Rojas, J. (2007). El mercantilismo. Teoría política e historia. *Economía*, XXX(59-60), 75-94.

Romo Murillo , D. y Abdel Musik, G. (2005). Sobre el concepto de competitividad. *Comercio Exterior*, 55(3).

Rubio , A. y Aragón, A. (2006). Competitividad y recursos estratégicos en la Pyme. *Revista de empresa*, 17, 32-47.

Rubio, L. y Baz, V. (2005). *El poder de la competitividad*. México: Centro de Investigación para el Desarrollo.

Sanabria, R. (2004). *Formulación y pensamiento estratégico*. Bogotá: Ediciones Uniandes.

Sarabia, Á. (1995). *La Teoría General de Sistemas*. Madrid: Isdefe.

Savall, H. y Zardet, V. (2011). *The qualimetrics approach: Observing the complex object*. USA: IAD Information Age Publishing Inc.

- Secretaría de Energía. (SENER, 2013). *Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética-Balance 2013*. Recuperado de [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/55461/normas\\_1.compressed.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/55461/normas_1.compressed.pdf)
- Secretaría de Energía. (SENER, 2014). <http://www.conuee.gob.mx/>. Recuperado de [www.conuee.gob.mx/pdfs/ManualGestionEnergia\\_V2\\_1.pdf](http://www.conuee.gob.mx/pdfs/ManualGestionEnergia_V2_1.pdf)
- Secretaría de Energía. (SENER, 2016). *Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018*. Recuperado de [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/185047/PRONASE2016OdB04112016concomentariosCCTE\\_0812116CSVersionFinalcomprimida.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/185047/PRONASE2016OdB04112016concomentariosCCTE_0812116CSVersionFinalcomprimida.pdf)
- Sherer, F. (1980). *Industrial Market Structure*. Chicago: RandMcNally.
- Sink, S. (1985). *Productivity Management: planning, measurement and evaluation control and improvement*. New York: Jhon Wiley & Son New York.
- Solleiro, J. y Castañón, R. (2005). Competitiveness and innovation: challenges for México's insertion in the global context. *Technovation*, 45(2005), 1059-1070.
- Suárez, F. (1994). *La competitividad de las empresas*. Chile: Estudios públicos.
- Suárez, J. y Ibarra, S. (2002). *La teoría de los recursos y las capacidades, un enfoque actua en la estrategia empresarial*. Uniroja.es.
- Tejera Oliver, J. L. (2011). *Sistema de Gestión Energética según norma ISO 50001:2011*. Recuperado de Observatorio Calidad Tenerife: [www.calidadtenerife.org](http://www.calidadtenerife.org)
- Treacy, M. y Wiersema, F. (1993). Customer Intimacy. *Harvard Business Review*, 71(1), 84-93.

Vega Barbosa, C. (2016). *El Espectador* . Recuperado de La primera crisis del petróleo:

<http://www.elspectador.com/noticias/economia/primera-tesis-del-petroleo-articulo-612415>.

Welch, S. y Comer, J. (1988). *Quantitative Methods for Public Administration:*

*Techniques and applications*. USA: Books/Cole Publishing Co.

## APÉNDICE A

Entrevista semiestructurada a Altos mandos (Responsable del SGen)

### ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

#### IMPACTO DE LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS EN MÉXICO

La siguiente entrevista semiestructurada está dirigida a la gerente general/administrador general/director. Forma parte de la tesis de grado doctoral “Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México” de la Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Con este instrumento se tiene la finalidad de identificar los aspectos relacionados con la implementación del Sistema de Gestión Energética (SGEn) en la empresa para la que usted labora y la manera en la que influye este proceso en su competitividad. La entrevista sólo refleja la forma de pensar y la información conferida es estrictamente confidencial.

La información recopilada y procesada se le podrá proporcionar de manera anónima con la finalidad de que los resultados les permitan identificar la importancia de la implementación de un SGen para obtener ventajas competitivas de manera general y/o particular, con las variables de estudio que se consideraron para su medición. De antemano se le agradece tomarse el tiempo en responder esta entrevista, su esfuerzo es relevante para este estudio.

*(Este bloque depende de la anonimidad de la empresa; es decir se puede o no incluir en el instrumento)*

#### **INFORMACIÓN EMPRESARIAL**

- Nombre de la empresa:
- Sector empresarial:
- Número de empleados aproximadamente:
- Tiempo de estar certificada bajo la norma ISO 50001:
- Certificaciones que ostenta la empresa:
- Puesto que ocupa:
- Tiempo en el puesto:

#### **PREGUNTAS**

1. ¿Cuáles es el principal objetivo de la empresa para certificarse bajo la norma ISO 50001?
2. ¿Cuánto tiempo se llevó la implementación del Sistema de Gestión Energética en la empresa?

##### *I. Productividad (PRO)*

3. Antes de la implementación de la norma se tenía conciencia sobre pérdidas energéticas que tenía la empresa (Sí o No) ¿Se hacía algo?
4. Productivamente, ¿de qué manera se ha visto reflejada la implementación de la norma (en los trabajadores, los procesos, rendimiento de los equipos/maquinaria)?
5. ¿En las utilidades se ha visto reflejada la implementación del SGen?, ¿en qué proporción?

*II. Innovación y tecnología (INT)*

6. ¿De qué manera se ha incentivado la innovación a raíz de la implementación del SGen?
7. ¿Se han requerido nuevos equipos tecnológicos para hacer frente al procesos de implementación del SGen?, ¿en qué áreas? y ¿qué tipo de equipos?
8. En función de energías renovables, ¿Qué tipo de energías renovables están introduciendo? y ¿por qué? En caso de no, ¿cuál sería la primera opción, a considerar?

*III. Recursos Físicos y Económicos (REM)*

9. ¿Qué parte del proceso de implementación se torna más complicado; es decir en tiempo, esfuerzo y costo de inversión?
10. ¿La infraestructura de la empresa a raíz de la implementación ha modificado significativamente sus instalaciones?, ¿cuál sería su apreciación? Considerando también el uso de productos/servicios eficientes energéticamente.
11. ¿Se han incrementado las ventas a raíz de la implementación del SGen? Desde ¿cuándo? o ¿cuándo se espera ver algún incremento en este rubro?, si es que se considera.

*IV. Imagen Corporativa (IMC)*

12. Legislativamente existe alguna normatividad que exija a las empresas certificarse bajo alguna norma de índole energético, ¿Cuál?
13. ¿Cuál ha sido el impacto de los clientes, inversionistas con respecto a la imagen de la empresa?
14. ¿Se ha considerado establecer alguna alianza estratégica a raíz de la implementación del SGen?

*V. Capital Humano (CHU)*

15. ¿Cuál es el compromiso del líder de la empresa con respecto a la certificación energética?
16. Trasciende la norma en el personal. ¿De qué manera?
17. ¿De qué manera se le motiva al personal a que participe activamente con las políticas energéticas?

*Preguntas de reflexión*

18. ¿Cómo visualiza, futuramente, la aplicación de la norma ISO 50001 en las empresas mexicanas?



**APÉNDICE B**

Formato de validez por expertos de encuesta dirigida a mandos medios (SGA)

**“Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México”**

**Validez de la Entrevista semiestructurada: Juicio de experto**

**Indicaciones:** Se le pide atentamente su colaboración, para que a través del análisis de los ítems del cuestionario y la información adicional del instrumento, marque el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no con los requisitos mínimos de formulación para su aplicación. Considere la comprensión de los ítems en su redacción y coherencia con las dimensiones (tomando en cuenta las personas a las que va dirigido).

Para cada pregunta se considera la escala del 1 al 5 donde:

1. Muy poco                      2. Poco                      3. Regular                      4. Aceptable                      5. Muy aceptable

**II. Cuestionario**

Códigos	Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:	1	2	3	4	5
<b>Productividad</b>						
PRO1	1. La implementación del Sistema de Gestión de Gestión Ambiental (SGA) ha incrementado la productividad de manera general de la empresa.					
PRO2	2. Las prácticas ambientales implementadas a raíz del SGA contribuyen a la reducción de problemas ambientales en la compañía.					
PRO3	3. Las auditorías ambientales así como las entrevistas al personal contribuyen a realizar análisis útiles sobre el uso y consumo de los recursos a favor de protección al ambiente.					
PRO4	4. El desempeño del personal con las políticas de implementación del SGA se ha visto reflejado en					

	la productividad de la empresa. <i>¿De qué manera?</i>					
PRO5	5. Los procesos de la empresa son más eficientes con la implementación del SGA.					
PRO6	6. Los equipos y la maquinaria tienen un mayor rendimiento a partir de las adecuaciones que se realizaron para la implementación del SGA.					
PRO7	7. Las utilidades se incrementan a partir de la implementación del SGA. <i>¿Cómo?</i>					
<b>Innovación y tecnología</b>						
INT1	8. Trabajar bajo un SGA incentiva la innovación del producto/servicio.					
INT2	9. Trabajar bajo un SGA promueve la innovación en los procesos productivos de la empresa.					
INT3	10. La adaptación de los cambios que requiere la organización para acoplar nuevas tecnologías a los <i>procesos</i> es significativa en el proceso de implementación del SGA.					
INT4	11. La adaptación de los cambios que requiere la organización para acoplar nuevas tecnologías al <i>producto/servicio</i> es significativa en el proceso de implementación del SGA.					
INT5	12. La empresa promueve en el personal la participación activa en el diseño de nuevos productos y/o procesos en los que se promueva la protección ambiental.					
INT6	13. La inclusión de tecnología para introducir las prácticas ambientales es la principal estrategia para cumplir con los requisitos de la implementación de un SGA.					
<b>Recursos económicos y materiales</b>						

REM1	14.	La empresa tiene conciencia del costo de lo que provoca la falta de protección al ambiente (manejo eficiente de los recursos renovables y no renovables) en la organización.					
2REM2	15	La organización está mejorando de manera continua el uso de los recursos para protección al ambiente en sus instalaciones y actividades.					
REM3	16.	La empresa apoya el proceso de la implementación del SGA con la adquisición de productos y servicios que protegen al ambiente. <i>¿Cuáles?</i>					
REM4	17.	La inversión en tecnología ha sido la principal vía para proteger el ambiente.					
REM5	18.	La mayor parte de la inversión en la implantación del SGA se aplica en la infraestructura de la empresa.					
REM6	19.	Los recursos humanos reciben la capacitación necesaria para cumplir con las acciones requeridas en el proceso del consumo y uso de los recursos para proteger el ambiente.					
REM7	20.	El incremento de las ventas se ve reflejado con la implementación del SGA en la organización.					
<b>Imagen corporativa</b>							
IMC1	21.	El motivo por el cual se establece un plan de comunicación externa del SGA es para satisfacer a aliados estratégicos.					
IMC2	22.	El motivo por el cual se establece un plan de comunicación externa del SGA es para cumplir con requisitos legales.					
IMC3	23.	El reconocimiento sobre la implementación del SGA al exterior contribuye a mejorar las ventajas competitivas en general de la organización ante: clientes, inversionistas, consumidores, entre otros.					
IMC4	24.	Los clientes se sienten más atraídos por el reconocimiento que tiene la empresa en la certificación ISO 14001, SGA para adquirir el					

		producto/servicio. <i>¿De qué manera lo reconocen o lo miden?</i>					
IMC5	25.	La implementación del SGA distingue a la corporación de la competencia. <i>¿Cómo lo comunican?</i>					
IMC6	26.	Los valores de la empresa reflejan el compromiso de la misma con la protección al ambiente.					
<b>Capital humano</b>							
CHU1	27.	Para el líder la protección al ambiente en la organización es importante.					
CHU2	28.	La empresa reconoce las tendencias actuales sobre la protección al ambiente.					
CHU3	29.	El liderazgo de la empresa crea conciencia en el personal de cumplir con las disposiciones del SGA para ser una empresa responsable ambientalmente. <i>¿Cómo?</i>					
CHU4	30.	El involucramiento de todas las áreas de trabajo de la organización es determinante para que se implemente el SGA.					
CHU5	31.	La comunicación de información relevante del SGA al personal es un plan de acción que debe llevar a cabo la organización.					
CHU6	32.	La sensibilización del personal genera una visión compartida en todos los niveles de la organización facilitando la puesta en marcha de los planes de acción en materia ambiental.					
CHU7	33.	La motivación del personal es imprescindible para mejorar el desempeño en protección al ambiente de la organización.					
CHU8	34	Reconocer al personal que ha contribuido con la mejora del desempeño en protección al ambiente, es un elemento que impulsa y motiva el compromiso con el SGA. A su vez, representa un elemento de imagen positiva para la organización.					

**III. Información adicional**

35. Coloca en orden de prioridad del 1 al 7, las oportunidades de mejora al incluir políticas de protección al ambiente para la organización. El número 1 como el de mayor importancia y el 7 como de menor.

- a) Ahorro estimado de energía. \_\_\_\_\_
- b) Rendimiento de inversión. \_\_\_\_\_
- c) Prioridades de negocio. \_\_\_\_\_
- d) Costo estimado de proyecto. \_\_\_\_\_
- e) Facilidad de implementación. \_\_\_\_\_
- f) Regulaciones legales. \_\_\_\_\_
- g) Impactos ambientales. \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

36. Bajo qué normas se encuentra certificada la empresa

- a) ISO 90001: 2015
- b) ISO 14001
- c) ISO TSO 16949
- d) ISO 50001
- e) Otras

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

37. Cuáles son las principales áreas que se ven afectadas tecnológicamente con la implementación de la certificación ambiental.

- a) Nuevos productos/servicios
- b) Diseño
- c) Nuevos procesos
- d) Procesos mejorados
- e) Mejoras significativas en productos / servicios
- f) Otro: \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**Observaciones:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Grado académico:** \_\_\_\_\_

**RESPONSABLE DIRECTO**

Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza  
[czapata.uaq@gmail.com](mailto:czapata.uaq@gmail.com)

(834) 300 7014

**Universidad Autónoma de Querétaro**

**¡Agradecemos su colaboración!**

## **APÉNDICE C**

Encuesta dirigida a Mandos medios (SGA)

### **ENCUESTA**

#### **“Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México”**

La siguiente entrevista semiestructurada está dirigida a subgerentes/coordinadores de área de la empresa. Forma parte de la tesis de grado doctoral “Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México” de la Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma.

Con este instrumento se tiene la finalidad de validar este instrumento con los aspectos relacionados con la implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en la empresa para la que usted labora y la manera en la que influye este proceso en su competitividad. La entrevista sólo refleja la forma de pensar y la información conferida es estrictamente confidencial. La calidad y exactitud de la información proporcionada depende de usted. Por favor tómese su tiempo para leerla y responder honestamente cada uno de los enunciados.

La información recopilada y procesada se le podrá proporcionar de manera anónima con la finalidad de que los resultados les permitan identificar la importancia de la implementación de un SGA para obtener ventajas competitivas de manera general y/o particular, con las variables de estudio que se consideraron para su medición. De antemano se le agradece tomarse el tiempo en responder esta entrevista, su esfuerzo es relevante para este estudio.

#### **RESPONSABLE DIRECTO**

Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza  
[czapata.uaq@gmail.com](mailto:czapata.uaq@gmail.com)

(834) 300 7014

**Universidad Autónoma de Querétaro**

ENCUESTA

Fecha de la encuesta: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

*(Este bloque depende de la anonimidad de la empresa; es decir se puede o no incluir en el instrumento)*

**I.- Datos personales**

Nombre: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Puesto o cargo que ocupa:  
 \_\_\_\_\_

Tiempo en el puesto a su cargo: \_\_\_\_\_

**I.1. Datos generales de su empresa**

Nombre de la empresa:  
 \_\_\_\_\_

Número de empleados: \_\_\_\_\_ Sector: Industria  Comercio  Servicios

Giro de la empresa: \_\_\_\_\_ Año en que inició operaciones  
 \_\_\_\_\_

Principales líneas de productos o servicios de la empresa \_\_\_\_\_

Tiempo de estar certificada bajo el Sistema de Gestión Ambiental (SGA): \_\_\_\_\_

**II. Cuestionario**

Códigos	Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:	Total desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Total acuerdo
PRO1	1. La implementación del Sistema de Gestión de Gestión Ambiental (SGA) ha incrementado la productividad de manera general de la empresa.					
PRO2	2. Las prácticas ambientales implementadas a raíz del SGA contribuyen a la reducción de problemas ambientales en la compañía.					
PRO3	3. Las auditorías ambientales así como las entrevistas al personal contribuyen a realizar análisis útiles sobre el uso y consumo de los recursos a favor de protección al ambiente.					

PRO4	4.	El desempeño del personal con las políticas de implementación del SGA se ha visto reflejado en la productividad de la empresa. <i>¿De qué manera?</i>					
<b>Códigos</b>		<b>Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Total acuerdo</b>
PRO5	5.	Los procesos de la empresa son más eficientes con la implementación del SGA.					
PRO6	6.	Los equipos y la maquinaria tienen un mayor rendimiento a partir de las adecuaciones que se realizaron para la implementación del SGA.					
PRO7	7.	Las utilidades se incrementan a partir de la implementación del SGA. <i>¿Cómo?</i>					
INT1	8.	Trabajar bajo un SGA incentiva la innovación del producto/servicio.					
INT2	9.	Trabajar bajo un SGA promueve la innovación en los procesos productivos de la empresa.					
INT3	10.	La adaptación de los cambios que requiere la organización para acoplar nuevas tecnologías a los <i>procesos</i> es significativa en el proceso de implementación del SGA.					
INT4	11.	La adaptación de los cambios que requiere la organización para acoplar nuevas tecnologías al <i>producto/servicio</i> es significativa en el proceso de implementación del SGA.					
INT5	12.	La empresa promueve en el personal la participación activa en el diseño de nuevos productos y/o procesos en los que se promueva la protección ambiental.					
INT6	13.	La inclusión de tecnología para introducir las prácticas ambientales es la principal estrategia para cumplir con los requisitos de la implementación de un SGA.					



REM1	14.	La empresa tiene conciencia del costo de lo que provoca la falta de protección al ambiente (manejo eficiente de los recursos renovables y no renovables) en la organización.					
<b>Códigos</b>		<b>Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Total acuerdo</b>
REM2	15	La organización está mejorando de manera continua el uso de los recursos para protección al ambiente en sus instalaciones y actividades.					
REM3	16.	La empresa apoya el proceso de la implementación del SGA con la adquisición de productos y servicios que protegen al ambiente. <i>¿Cuáles?</i>					
REM4	17.	La inversión en tecnología ha sido la principal vía para proteger el ambiente.					
REM5	18.	La mayor parte de la inversión en la implantación del SGA se aplica en la infraestructura de la empresa.					
REM6	19.	Los recursos humanos reciben la capacitación necesaria para cumplir con las acciones requeridas en el proceso del consumo y uso de los recursos para proteger el ambiente.					
REM7	20.	El incremento de las ventas se ve reflejado con la implementación del SGA en la organización.					
IMC1	21.	El motivo por el cual se establece un plan de comunicación externa del SGA es para satisfacer a aliados estratégicos.					
IMC2	22.	El motivo por el cual se establece un plan de comunicación externa del SGA es para cumplir con requisitos legales.					
IMC3	23.	El reconocimiento sobre la implementación del SGA al exterior contribuye a mejorar las ventajas competitivas en general de la organización ante: clientes, inversionistas, consumidores, entre otros.					

IMC4	24.	Los clientes se sienten más atraídos por el reconocimiento que tiene la empresa en la certificación ISO 14001, SGA para adquirir el producto/servicio. <i>¿De qué manera lo reconocen o lo miden?</i>					
<b>Códigos</b>		<b>Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Total acuerdo</b>
IMC5	25.	La implementación del SGA distingue a la corporación de la competencia. <i>¿Cómo lo comunican?</i>					
IMC6	26.	Los valores de la empresa reflejan el compromiso de la misma con la protección al ambiente.					
CHU1	27.	Para el líder la protección al ambiente en la organización es importante.					
CHU2	28.	La empresa reconoce las tendencias actuales sobre la protección al ambiente.					
CHU3	29.	El liderazgo de la empresa crea conciencia en el personal de cumplir con las disposiciones del SGA para ser una empresa responsable ambientalmente. <i>¿Cómo?</i>					
CHU4	30.	El involucramiento de todas las áreas de trabajo de la organización es determinante para que se implemente el SGA.					
CHU5	31.	La comunicación de información relevante del SGA al personal es un plan de acción que debe llevar a cabo la organización.					
CHU6	32.	La sensibilización del personal genera una visión compartida en todos los niveles de la organización facilitando la puesta en marcha de los planes de acción en materia ambiental.					
CHU7	33.	La motivación del personal es imprescindible para mejorar el desempeño en protección al ambiente de la organización.					
CHU8	34.	Reconocer al personal que ha contribuido con la mejora del desempeño en protección al ambiente, es un elemento que impulsa y motiva el compromiso					

	con el SGA. A su vez, representa un elemento de imagen positiva para la organización.					
--	---	--	--	--	--	--

**III. Información adicional**

38. Coloca en orden de prioridad del 1 al 7, las oportunidades de mejora al incluir políticas de protección al ambiente para la organización. El número 1 como el de mayor importancia y el 7 como de menor.

- h) Ahorro estimado de energía. \_\_\_\_\_
- i) Rendimiento de inversión. \_\_\_\_\_
- j) Prioridades de negocio. \_\_\_\_\_
- k) Costo estimado de proyecto. \_\_\_\_\_
- l) Facilidad de implementación. \_\_\_\_\_
- m) Regulaciones legales. \_\_\_\_\_
- n) Impactos ambientales. \_\_\_\_\_

39. Bajo qué normas se encuentra certificada la empresa

- f) ISO 9001: 2015
- g) ISO 14001
- h) ISO TS16949
- i) ISO 50001
- j) Otras

40. Cuáles son las principales áreas que se ven afectadas tecnológicamente con la implementación de la certificación ambiental.

- g) Nuevos productos/servicios
- h) Diseño
- i) Nuevos procesos
- j) Procesos mejorados
- k) Mejoras significativas en productos / servicios
- l) Otro: \_\_\_\_\_

**¡Agradecemos su colaboración!**

## **APÉNDICE D**

Encuesta dirigida a Mandos medios (SGEn)

### **ENCUESTA**

#### **“Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México”**

La siguiente entrevista semiestructurada está dirigida a subgerentes/coordinadores de área de la empresa. Forma parte de la tesis de grado doctoral “Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México” de la Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Con este instrumento se tiene la finalidad de validar este instrumento con los aspectos relacionados con la implementación del Sistema de Gestión Energética (SGEn) en la empresa para la que usted labora y la manera en la que influye este proceso en su competitividad. La entrevista sólo refleja la forma de pensar y la información conferida es estrictamente confidencial. La calidad y exactitud de la información proporcionada depende de usted. Por favor tómese su tiempo para leerla y responder honestamente cada uno de los enunciados.

La información recopilada y procesada se le podrá proporcionar de manera anónima con la finalidad de que los resultados les permitan identificar la importancia de la implementación de un SGEn para obtener ventajas competitivas de manera general y/o particular, con las variables de estudio que se consideraron para su medición. De antemano se le agradece tomarse el tiempo en responder esta entrevista, su esfuerzo es relevante para este estudio.

#### **RESPONSABLE DIRECTO**

Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza  
[czapata.uaq@gmail.com](mailto:czapata.uaq@gmail.com)

(834) 300 7014

**Universidad Autónoma de Querétaro**

ENCUESTA

Fecha de la encuesta: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**I.- Datos personales**

Puesto o cargo que ocupa:

\_\_\_\_\_

Tiempo en el puesto a su

cargo: \_\_\_\_\_

**I.1. Datos generales de su empresa**

Nombre de la empresa:

\_\_\_\_\_

Número de empleados: \_\_\_\_\_ Sector: Industria  Comercio  Servicio

Giro de la empresa: \_\_\_\_\_ Año en que inició operaciones

\_\_\_\_\_

Principales líneas de productos o servicios de la

empresa \_\_\_\_\_

Tiempo de estar certificada bajo el Sistema de Gestión Ambiental

(SGEn): \_\_\_\_\_

**II. Cuestionario**

Códigos	Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:	Total desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Total acuerdo
PRO1	1. La implementación del Sistema de Gestión Energética (SGEn) ha incrementado la productividad de manera general de la empresa.					
PRO2	2. Las prácticas de uso eficiente de energía implementadas a raíz del SGEn contribuyen a la reducción del gasto energético en la compañía					
PRO3	3. Las auditorías energéticas así como las entrevistas al personal contribuyen a realizar análisis útiles sobre el uso y consumo de la energía					
PRO4	4. El desempeño del personal con las políticas de implementación del SGEn se ha visto reflejado en la productividad de la empresa. <i>¿De qué manera?</i>					

PRO5	5. Los procesos de la empresa son más eficientes con la implementación del SGen.					
<b>Códigos</b>	<b>Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Total acuerdo</b>
PRO6	6. Los equipos y la maquinaria tienen un mayor rendimiento a partir de las adecuaciones que se realizaron para la implementación del SGen.					
PRO7	7. Las utilidades se incrementan a partir de la implementación del SGen. <i>¿Cómo?</i>					
INT1	8. Trabajar bajo un SGen incentiva la innovación del producto/servicio.					
INT2	9. Trabajar bajo un SGen promueve la innovación en los procesos productivos de la empresa.					
INT3	10. La adaptación de los cambios que requiere la organización para acoplar nuevas tecnologías a los <i>procesos</i> es significativa en el proceso de implementación del SGen.					
INT4	11. La adaptación de los cambios que requiere la organización para acoplar nuevas tecnologías al <i>producto/servicio</i> es significativa en el proceso de implementación del SGen.					
INT5	12. La empresa promueve en el personal la participación activa en el diseño de nuevos productos y/o procesos en los que se reduzca o eficiente el uso de la energía.					
INT6	13. La inclusión de tecnología para introducir las prácticas de uso eficiente de la energía es la principal estrategia para cumplir con los requisitos de la implementación de un SGen.					
REM1	14. La empresa tiene conciencia del costo de las pérdidas de energía en la organización.					

REM2	15	La organización está mejorando de manera continua el uso de los recursos energéticos en sus instalaciones y actividades durante todo el ciclo de vida de las mismas.					
<b>Códigos</b>		<b>Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Total acuerdo</b>
REM3	16.	La empresa apoya el proceso de la implementación del SGen con la adquisición de productos y servicios que eficientizan el uso de la energía. <i>¿Cuáles?</i>					
REM4	17.	La inversión en tecnología ha sido la principal vía para disminuir el consumo de energía.					
REM5	18.	La mayor parte de la inversión en la implantación del SGen se aplica en la infraestructura de la empresa.					
REM6	19.	Los recursos humanos reciben la capacitación necesaria para cumplir con las acciones requeridas en el proceso del consumo y uso energético.					
REM7	20.	El incremento de las ventas se ve reflejado con la implementación del SGen en la organización.					
IMC1	21.	El motivo por el cual se establece un plan de comunicación externa del SGen es para satisfacer a aliados estratégicos.					
IMC2	22.	El motivo por el cual se establece un plan de comunicación externa del SGen es para cumplir con requisitos legales.					
IMC3	23.	El reconocimiento sobre la implementación del SGen al exterior contribuye a mejorar las ventajas competitivas en general de la organización ante: clientes, inversionistas, consumidores, entre otros.					
IMC4	24.	Los clientes se sienten más atraídos por el reconocimiento que tiene la empresa en la certificación ISO 50001, SGen para adquirir el producto/servicio. <i>¿De qué manera lo reconocen o lo miden?</i>					

IMC5	25.	La implementación del SGen distingue a la corporación de la competencia. <i>¿Cómo lo comunican?</i>					
<b>Códigos</b>		<b>Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Total acuerdo</b>
IMC6	26.	Los valores de la empresa reflejan el compromiso, de la misma, con la eficiencia energética.					
CHU1	27.	Para el líder el uso y la eficiencia de la energía en la organización es importante.					
CHU2	28.	La empresa reconoce las tendencias actuales sobre el uso eficiente de la energía.					
CHU3	29.	El liderazgo de la empresa crea conciencia en el personal de cumplir con las disposiciones del SGen para ser una empresa responsable ambientalmente. <i>¿Cómo?</i>					
CHU4	30.	El involucramiento de todas las áreas de trabajo de la organización es determinante para que se implemente el SGen.					
CHU5	31.	La comunicación de información relevante del SGen al personal es un plan de acción que se lleva a cabo en la organización.					
CHU6	32.	La sensibilización del personal genera una visión compartida en todos los niveles de la organización facilitando la puesta en marcha de los planes de acción en materia energética.					
CHU7	33.	La motivación del personal es imprescindible para mejorar el desempeño del uso eficiente de la energía en la organización.					
CHU8	34.	Reconocer al personal que ha contribuido con la mejora del desempeño energético, es un elemento que impulsa y motiva el compromiso con el SGen. A su vez, representa un elemento de imagen positiva para la organización.					



### III. Información adicional

41. Coloca en orden de prioridad del 1 al 7, las oportunidades de mejora al incluir políticas de uso eficiente de la energía para la organización. El número 1 como el de mayor importancia y el 7 como de menor.

- o) Ahorro estimado de energía. \_\_\_\_\_
- p) Rendimiento de inversión. \_\_\_\_\_
- q) Prioridades de negocio. \_\_\_\_\_
- r) Costo estimado de proyecto. \_\_\_\_\_
- s) Facilidad de implementación. \_\_\_\_\_
- t) Regulaciones legales. \_\_\_\_\_
- u) Impactos ambientales. \_\_\_\_\_

42. Bajo qué normas se encuentra certificada la empresa

- |        |        |           |        |          |
|--------|--------|-----------|--------|----------|
| k) ISO | l) ISO | m) ISO TS | n) ISO | o) Otras |
| 9001:  | 14001  | 16949     | 50001  |          |
| 2015   |        |           |        |          |

43. Cuáles son las principales áreas que se ven afectadas tecnológicamente con la implementación de la certificación energética.

- |                                  |           |                       |                          |   |
|----------------------------------|-----------|-----------------------|--------------------------|---|
| m) Nuevos<br>productos/servicios | n) Diseño | o) Nuevos<br>procesos | p) Procesos<br>mejorados | q) Mejoras<br>significativas<br>en productos<br>/ servicios |
| r) Otro: _____                   |           |                       |                          |   |

**¡Agradecemos su colaboración!**

## APÉNDICE E

Formato de validez por expertos de encuesta dirigida al personal operativo (SGA)

### “Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México”

#### Validez de la Encuesta dirigida al personal operativo: Juicio de experto

**Indicaciones:** Se le pide atentamente su colaboración para que, a través del análisis de los ítems del cuestionario, marque el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no con los requisitos mínimos de formulación para su aplicación. Considere la comprensión de los ítems en su redacción y coherencia con las dimensiones (tomando en cuenta las personas a las que va dirigido).

Para cada pregunta se considera la escala del 1 al 5 donde:

1. Muy poco      2. Poco      3. Regular      4. Aceptable      5. Muy aceptable

#### II. Cuestionario

Códigos	Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:	1	2	3	4	5
<b>Productividad</b>						
PRO1	1. Estar certificado bajo la norma ambiental ha elevado el nivel de producción de la empresa.					
PRO2	2. Las acciones sobre el cuidado al ambiente ayudan en la reducción de la contaminación en la empresa.					
PRO3	3. La participación de los trabajadores en auditorías ambientales contribuye a realizar análisis útiles sobre el uso y consumo los recursos a favor de protección al ambiente.					
PRO4	4. Las reglas de protección al ambiente derivadas de la norma ambiental se ven reflejadas en la productividad de la empresa.					
PRO5	5. Los procesos de la empresa son más eficientes con la norma ambiental.					

PRO6	6.	Los equipos y la maquinaria tienen un mayor rendimiento a partir de las adecuaciones que se realizaron con la norma ambiental.					
<b>Innovación y tecnología</b>							
INT1	7.	Desde la implementación de la norma ambiental se ha promovido la innovación del producto/servicio en la empresa.					
INT2	8.	A partir de la implementación de la norma ambiental se ha promovido la innovación en los procesos de producción/administrativos de la empresa.					
INT3	9.	La adaptación de nuevas tecnologías has sido muy grande en la organización a partir de la implementación de la norma ambiental.					
INT4	10.	La adquisición de nuevas tecnologías para el producto/servicio ha sido notoria desde la implementación de la norma ambiental.					
INT5	11.	La empresa promueve la participación activa (concursos, apertura a nuevas ideas, etc.) del personal en el diseño de nuevos productos y/o procesos en los que se promueva la protección ambiental.					
INT6	12.	La incorporación de la tecnología para integrar las prácticas ambientales es la principal estrategia para cumplir con los requisitos de la norma ambiental.					
<b>Recursos económicos y materiales</b>							
REM1	13.	La empresa tiene conciencia del costo que provoca la falta de protección al ambiente (manejo eficiente de los recursos renovables y no renovables) en la organización.					
REM2	14.	La organización está mejorando de manera continua en el uso de los recursos para protección al ambiente en sus instalaciones y actividades.					

REM3	15.	La empresa apoya el proceso de la implementación de la norma ambiental con la adquisición de productos y servicios que protegen al ambiente.					
REM6	16.	Los recursos humanos reciben la capacitación necesaria para cumplir con las acciones (consumo y uso de los recursos) para proteger el ambiente.					
<b>Imagen corporativa</b>							
IMC1	17.	El motivo por el cual se da a conocer que la empresa está certificada bajo la norma ambiental es para satisfacer a aliados estratégicos.					
IMC2	18.	El motivo por el cual se da a conocer que la empresa está certificada bajo la norma ambiental, es para cumplir con requisitos legales.					
IMC3	19.	El reconocimiento sobre la implementación de la norma ambiental al exterior contribuye a mejorar las ventajas competitivas en general de la organización ante: clientes, inversionistas, consumidores, entre otros.					
IMC4	20.	Los clientes se sienten más atraídos por el reconocimiento que tiene la empresa con la certificación ambiental.					
IMC5	21.	La implementación de la norma ambiental distingue a la empresa de la competencia.					
IMC6	22.	Los valores de la empresa reflejan el compromiso de la misma con la protección al ambiente.					
<b>Capital humano</b>							
CHU1	23.	Para el líder la protección al ambiente en la organización es importante.					
CHU2	24.	La empresa reconoce las tendencias actuales sobre protección al ambiente.					
CHU3	25.	El liderazgo de la empresa crea conciencia en el personal sobre cumplir con las disposiciones de la norma ambiental para ser una empresa responsable ambientalmente.					

CHU4	26.	El involucramiento de todas las áreas de trabajo de la organización es determinante para que se implemente la norma ambiental.					
CHU5	27.	La comunicación de información relevante de la norma ambiental al personal es un plan de acción que debe llevar acabo la organización.					
CHU6	28.	La sensibilización (concientización) del personal en materia ambiental genera una visión compartida en todos los niveles de la organización, facilitando la puesta en marcha de las prácticas ambientales.					
CHU7	29.	La motivación del personal es imprescindible para mejorar el desempeño en protección al ambiente de la organización.					
CHU8	30.	Reconocer al personal que ha contribuido con la mejora del desempeño de protección al ambiente es un elemento que impulsa y motiva el compromiso con la norma ambiental. A su vez, representa un elemento de imagen positiva para la organización.					

**Observaciones:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_  
**Grado académico:** \_\_\_\_\_

**RESPONSABLE DIRECTO**

Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza  
[czapata.uaq@gmail.com](mailto:czapata.uaq@gmail.com)

(834) 300 7014

**Universidad Autónoma de Querétaro**

**¡Agradecemos su colaboración!**

## **APÉNDICE F**

Encuesta dirigida al personal operativo (SGA)

### **ENCUESTA**

#### **“Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México”**

La siguiente encuesta está dirigida a personal operativo de la empresa. Forma parte de la tesis de grado doctoral “Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México” de la Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma.

Con este instrumento se tiene la finalidad de identificar los aspectos relacionados con la implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en la empresa para la que usted labora y la manera en la que influye este proceso en su competitividad. La encuesta sólo refleja la forma de pensar y la información proporcionada es estrictamente confidencial. Por favor tómese su tiempo para leerla y responder honestamente cada uno de los enunciados.

De antemano se le agradece su participación en responder a este cuestionario, su esfuerzo es relevante para este estudio.

#### **RESPONSABLE DIRECTO**

Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza  
[czapata.uaq@gmail.com](mailto:czapata.uaq@gmail.com)

(834) 300 7014

**Universidad Autónoma de Querétaro**

## ENCUESTA

Fecha de la encuesta: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

*(Este bloque depende de la anonimidad de la empresa; es decir se puede o no incluir en el instrumento)*

### I.- Datos personales

Nombre: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Puesto o cargo que ocupa:  
\_\_\_\_\_

Tiempo en el puesto a su cargo: \_\_\_\_\_

### II. Cuestionario

Códigos	Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:	Total desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Total acuerdo
PRO1	1. Estar certificado bajo la norma ambiental ha elevado el nivel de producción de la empresa.					
PRO2	2. Las acciones sobre el cuidado al ambiente ayudan en la reducción de la contaminación en la empresa.					
PRO3	3. La participación de los trabajadores en auditorías ambientales contribuye a realizar análisis útiles sobre el uso y consumo los recursos a favor de protección al ambiente.					
PRO4	4. Las reglas de protección al ambiente derivadas de la norma ambiental se ven reflejadas en la productividad de la empresa.					
PRO5	5. Los procesos de la empresa son más eficientes con la norma ambiental.					
PRO6	6. Los equipos y la maquinaria tienen un mayor rendimiento a partir de las adecuaciones que se realizaron con la norma ambiental.					

INT1	7.	Desde la implementación de la norma ambiental se ha promovido la innovación del producto/servicio en la empresa.					
<b>Códigos</b>		<b>Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Total acuerdo</b>
INT2	8.	A partir de la implementación de la norma ambiental se ha promovido la innovación en los procesos de producción/administrativos de la empresa.					
INT3	9.	La adaptación de nuevas tecnologías has sido muy grande en la organización a partir de la implementación de la norma ambiental.					
INT4	10.	La adquisición de nuevas tecnologías para el producto/servicio ha sido notoria desde la implementación de la norma ambiental.					
INT5	11.	La empresa promueve la participación activa (concursos, apertura a nuevas ideas, etc.) del personal en el diseño de nuevos productos y/o procesos en los que se promueva la protección ambiental.					
INT6	12.	La incorporación de la tecnología para integrar las prácticas ambientales es la principal estrategia para cumplir con los requisitos de la norma ambiental.					
REM1	13.	La empresa tiene conciencia del costo que provoca la falta de protección al ambiente (manejo eficiente de los recursos renovables y no renovables) en la organización.					
REM2	14.	La organización está mejorando de manera continua en el uso de los recursos para protección al ambiente en sus instalaciones y actividades.					
REM3	15.	La empresa apoya el proceso de la implementación de la norma ambiental con la adquisición de productos y servicios que protegen al ambiente.					



REM6	16.	Los recursos humanos reciben la capacitación necesaria para cumplir con las acciones (consumo y uso de los recursos) para proteger el ambiente.					
<b>Códigos</b>		<b>Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Total acuerdo</b>
IMC1	17.	El motivo por el cual se da a conocer que la empresa está certificada bajo la norma ambiental es para satisfacer a aliados estratégicos.					
IMC2	18.	El motivo por el cual se da a conocer que la empresa está certificada bajo la norma ambiental, es para cumplir con requisitos legales.					
IMC3	19.	El reconocimiento sobre la implementación de la norma ambiental al exterior contribuye a mejorar las ventajas competitivas en general de la organización ante: clientes, inversionistas, consumidores, entre otros.					
IMC4	20.	Los clientes se sienten más atraídos por el reconocimiento que tiene la empresa con la certificación ambiental.					
IMC5	21.	La implementación de la norma ambiental distingue a la empresa de la competencia.					
IMC6	22.	Los valores de la empresa reflejan el compromiso de la misma con la protección al ambiente.					
CHU1	23.	Para el líder la protección al ambiente en la organización es importante.					
CHU2	24.	La empresa reconoce las tendencias actuales sobre protección al ambiente.					
CHU3	25.	El liderazgo de la empresa crea conciencia en el personal sobre cumplir con las disposiciones de la norma ambiental para ser una empresa responsable ambientalmente.					
CHU4	26.	El involucramiento de todas las áreas de trabajo de la organización es determinante para que se implemente la norma ambiental.					

CHU5	27.	La comunicación de información relevante de la norma ambiental al personal es un plan de acción que debe llevar a cabo la organización.					
<b>Códigos</b>		<b>Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Total acuerdo</b>
CHU6	28.	La sensibilización (concientización) del personal en materia ambiental genera una visión compartida en todos los niveles de la organización, facilitando la puesta en marcha de las prácticas ambientales.					
CHU7	29.	La motivación del personal es imprescindible para mejorar el desempeño en protección al ambiente de la organización.					
CHU8	30.	Reconocer al personal que ha contribuido con la mejora del desempeño de protección al ambiente es un elemento que impulsa y motiva el compromiso con la norma ambiental. A su vez, representa un elemento de imagen positiva para la organización.					

**¡Agradecemos su colaboración!**

## **APÉNDICE G**

Encuesta para personal operativo (SGEn)

### **ENCUESTA**

#### **“Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México”**

La siguiente encuesta está dirigida a personal operativo de la empresa. Forma parte de la tesis de grado doctoral “Impacto de la certificación energética en la competitividad de las empresas en México” de la Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Con este instrumento se tiene la finalidad de identificar los aspectos relacionados con la implementación del Sistema de Gestión Energética (SGEn) en la empresa para la que usted labora y la manera en la que influye este proceso en su competitividad. La encuesta sólo refleja la forma de pensar y la información proporcionada es estrictamente confidencial. Por favor tómese su tiempo para leerla y responder honestamente cada uno de los enunciados.

De antemano se le agradece su participación en responder a este cuestionario, su esfuerzo es relevante para este estudio.

#### **RESPONSABLE DIRECTO**

Mtra. Claudia Gabriela Zapata Garza  
[czapata.uaq@gmail.com](mailto:czapata.uaq@gmail.com)

(834) 300 7014

**Universidad Autónoma de Querétaro**

ENCUESTA

Fecha de la encuesta: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**I.- Datos personales**

Puesto o cargo que ocupa:

\_\_\_\_\_

Tiempo en el puesto a su

cargo:

\_\_\_\_\_

**II. Cuestionario**

Códigos	Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:	Total desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Total acuerdo
PRO1	1. Estar certificado bajo la norma energética ha elevado el nivel de producción de la empresa.					
PRO2	2. Las acciones sobre el cuidado de la energía ayudan en la reducción del gasto energético en la empresa.					
PRO3	3. La participación de los trabajadores en auditorías energéticas contribuye a realizar análisis útiles sobre el uso y consumo los recursos energéticos.					
PRO4	4. Las reglas de uso eficiente de la energía derivadas de la norma energética se ven reflejadas en la productividad de la empresa.					
PRO5	5. Los procesos de la empresa son más eficientes con la norma energética.					
PRO6	6. Los equipos y la maquinaria tienen un mayor rendimiento a partir de las adecuaciones que se realizaron con la norma energética.					
INT1	7. Desde la implementación de la norma energética se ha promovido la innovación del producto/servicio en la empresa.					
INT2	8. A partir de la implementación de la norma energética se ha promovido la innovación en los procesos de					

	producción/administrativos de la empresa.					
<b>Códigos</b>	<b>Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:</b>	<b>Total desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Total acuerdo</b>
INT3	9. La adaptación de nuevas tecnologías has sido importante en la organización a partir de la implementación de la norma energética.					
INT4	10. La adquisición de nuevas tecnologías para el producto/servicio ha sido notoria desde la implementación de la norma energética.					
INT5	11. La empresa promueve la participación activa (concursos, apertura a nuevas ideas, etc.) del personal en el diseño de nuevos productos y/o procesos en los que se reduce o se eficientiza el uso de la energía.					
INT6	12. La incorporación de la tecnología para integrar las prácticas de uso eficiente de la energía es la principal estrategia para cumplir con los requisitos de la norma ambiental.					
REM1	13. La empresa tiene conciencia del costo que provocan las pérdidas de energía en la organización.					
REM2	14. La organización está mejorando de manera continua en el uso de los recursos energéticos en sus instalaciones y actividades.					
REM3	15. La empresa apoya el proceso de la implementación de la norma energética con la adquisición de productos y servicios que ayudan al uso eficiente de la energía.					
REM6	16. Los recursos humanos reciben la capacitación necesaria para cumplir con las acciones (consumo y uso de los recursos) para el uso eficiente de la energía.					
IMC1	17. El motivo por el cual se da a conocer que la empresa está certificada bajo la norma energética es para satisfacer a aliados estratégicos.					

Códigos	Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:	Total desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Total acuerdo
IMC2	18. El motivo por el cual se da a conocer que la empresa está certificada bajo la norma energética, es para cumplir con requisitos legales.					
IMC3	19. El reconocimiento sobre la implementación de la norma energética al exterior contribuye a mejorar las ventajas competitivas en general de la organización ante: clientes, inversionistas, consumidores, entre otros.					
IMC4	20. Los clientes se sienten más atraídos por el reconocimiento que tiene la empresa con la certificación energética.					
IMC5	21. La implementación de la norma energética distingue a la empresa de la competencia.					
IMC6	22. Los valores de la empresa reflejan el compromiso de la misma con el uso eficiente de energía.					
CHU1	23. Para el líder el uso adecuado de la energía en la organización es importante.					
CHU2	24. La empresa reconoce las tendencias actuales sobre el uso eficiente de la energía.					
CHU3	25. El liderazgo de la empresa crea conciencia en el personal sobre cumplir con las disposiciones de la norma energética para ser una empresa responsable energéticamente.					
CHU4	26. El involucramiento de todas las áreas de trabajo de la organización es determinante para que se implemente la norma energética.					
CHU5	27. La comunicación de información relevante de la norma energética al personal es un plan de acción que debe llevar acabo la organización.					

Códigos	Marque con una X el grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones:	Total desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Total acuerdo
CHU6	28. La sensibilización (concientización) del personal en materia energética genera una visión compartida en todos los niveles de la organización, facilitando la puesta en marcha de las prácticas de uso eficiente de la energía.					
CHU7	29. La motivación del personal es imprescindible para mejorar el desempeño en el uso eficiente de la energía de la organización.					
CHU8	30. Reconocer al personal que ha contribuido con la mejora del desempeño en el uso eficiente de la energía es un elemento que impulsa y motiva el compromiso con la norma energética. A su vez, representa un elemento de imagen positiva para la organización.					

**¡Agradecemos su colaboración!**