



Fondo Nacional del Ambiente - Perú

Estudio de caracterización y oportunidades de ahorro de energía en la MIPYME contribuyendo a su competitividad con responsabilidad ambiental



Estudio de caracterización y oportunidades de ahorro de energía en la MIPYME contribuyendo a su competitividad con responsabilidad ambiental



Lima, Enero 2018

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DE FONAM

Elsa Patricia Galarza Contreras
Ministra del Ambiente

Representante
Confederación de Instituciones Empresariales Peruanas

Pedro Paul Herrera Catalán
Ministerio de Economía y Finanzas

Francisco Delgado de la Flor Badaraco
Representante de la Comunidad Universitaria

Juan Sánchez Barba
Organismos no Gubernamentales - Asuntos ambientales

Jesús Américo Sihuas Aquije
Ministerio de Agricultura y Riego

Julia Justo Soto
Fondo Nacional del Ambiente

ELABORADO POR

Eco. Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva de FONAM

Ing. Elizabeth Escobar Trujillo
Área de Eficiencia Energética y Energías Limpias

Eco. Lisseth Malpica
Área de Cambio Climático y Mercado de Carbono

Eco. Dayana Flores
Área de Cambio Climático y Mercado de Carbono

© Fondo Nacional del Ambiente (FONAM), 2018

Jirón Garcilaso de la Vega 2657, Lima, Perú
www.fonamperu.org.pe
fonam@fonamperu.org.pe

Primera edición
Lima, enero del 2018

CORRECCIÓN DE TEXTOS
Paul Forsyth

FOTOGRAFÍAS
Archivo FONAM

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Ana María Tessey

IMPRESIÓN

Índice

1. Presentación	11
2. Resumen	13
3. Justificación del estudio	14
4. Metodología desarrollada en el estudio	15
4.1. De la caracterización de las MIPYME	15
4.2. De los costos de energía identificados en las MIPYME	15
4.2.1. Información brindada por los estudios de diagnóstico energético	15
4.2.2. Información brindada por las visitas técnicas rápidas	16
5. Evolución económica del Perú al año 2017	19
6. Contexto nacional de las MIPYME	23
6.1. Definición de las MIPYME	23
6.2. Principales indicadores socioeconómicos de las MIPYME	25
6.3. Situación empresarial, económica y social de las MIPYME	28
6.3.1. A nivel de Lima Metropolitana	28
6.3.2. A nivel regional	31
7. Importancia de las PYME en el sector económico del país	37
8. La eficiencia y gestión energética en las MIPYME y la experiencia peruana	39
8.1. Características de las MIPYME del sector industrial y de servicios a nivel nacional asesoradas por FONAM	41
8.1.1. Las MIPYME de Lima Metropolitana	41
8.1.1.1. Participación de MIPYME por actividad	41
8.1.1.2. Costos energéticos en las MIPYME	43
8.1.2. Las MIPYME en otras regiones	43
8.1.2.1. Participación de MIPYME por actividad	43
8.1.2.2. Costos energéticos de las MIPYME	46
9. Resultados	49
9.1. Resultados de las 308 MIPYME con estudios de diagnósticos energéticos y visitas técnicas rápidas en eficiencia energética en el marco de los proyectos FONAM/BID-FOMIN y FONAM/IICA-AEA	49
9.2. Resultados de las MIPYME con visitas técnicas en buenas prácticas ambientales y gestión de la energía térmica y eléctrica	53

9.3. Principales dificultades encontradas en las MIPYME	53
9.3.1. A nivel Lima Metropolitana	53
9.3.1.1. Nivel de recepción y proactividad gerencial	53
9.3.1.2. Equipamiento	54
9.3.1.3. Acceso a financiamiento	54
9.3.1.4. Otros limitantes	54
9.3.2. A nivel regional	54
9.3.2.1. Nivel de recepción y proactividad gerencial	54
9.3.2.2. Capacitación y asistencia técnica	55
9.3.2.3. Equipamiento	55
9.3.2.4. Acceso al financiamiento	55
9.3.2.5. Otros limitantes	55
10. Potencial ahorro económico y energético en las MIPYME	57
11. Buenas prácticas en eficiencia y gestión energética	63
12. Casos exitosos de la implementación de eficiencia energética y uso eficiente de la energía	67
12.1. Caso 1: Sílice Industrial	68
12.2. Caso 2: Orginor Chemical	69
12.3. Caso 3: Plásticos la Paz	70
12.4. Caso 4: Epena-Huancayo	71
12.5. Caso 5: Aliex	72
12.6. Caso 6: Confiperú	72
12.7. Caso 7: Metalco	74
12.8. Caso 8: Lavanderías Sagita	75
12.9. Caso 9: Mobilia Industrial	77
12.10. Caso 10: Inversiones Hoches	78
12.11. Caso 11: Metax	78
12.12. Caso 12: Infafiza	80
12.13. Caso 13: Papelera Reyes	80
13. Proyección del potencial de ahorro y contribución a la lucha contra el cambio climático de la MIPYME a nivel nacional	83
13.1. Potencial de ahorro y contribución a la lucha contra el cambio climático de las microempresas a nivel nacional	83
13.2. Potencial de ahorro y contribución a la lucha contra el cambio climático de las medianas y pequeñas empresas a nivel nacional	84
14. Experiencias internacionales referenciales sobre programas implementados en eficiencia energética y uso eficiente de la energía en las MIPYME	87
15. Oportunidades de financiamiento de las MIPYME	91
15.1. Líneas de financiamiento empresarial	91
15.2. Líneas de financiamiento específico para medidas energéticas ambientales	93
16. Logros y acciones pendientes de los proyectos de eficiencia energética en las MIPYME a nivel nacional	97
16.1. Logros de los proyectos de eficiencia energética ejecutados por el FONAM	97
16.2. Acciones pendientes de la gestión y eficiencia energética en las MIPYME	99
17. Conclusiones y recomendaciones	101

Bibliografía	105
--------------	-----

ANEXOS

Anexo 1: Etapas de elaboración del diagnóstico energético	109
Anexo 2: Ficha de asistencia técnica	113
Anexo 3: Principales instituciones financieras	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. PBI por sector económico (Variaciones porcentuales)	20
Tabla 2. Definiciones de «MIPYME» utilizadas por el Banco Mundial	23
Tabla 3. Subdivisión de las MYPE	24
Tabla 4. Subdivisión por unidad impositiva de las MIPYME	25
Tabla 5. Perú: Densidad empresarial según segmento empresarial (2015)	26
Tabla 6. Las MIPYME por actividades económicas	27
Tabla 7. Perú: Número de empresas según organización jurídica (2015)	28
Tabla 8. Lima Metropolitana: Número de empresas según segmento empresarial (2015)	28
Tabla 9. Lima Metropolitana: Empresas por segmento empresarial según área interdistrital (2015)	29
Tabla 10. Lima Metropolitana: Las MIPYME según actividad económica (2015)	29
Tabla 11. Lima Metropolitana: Número de empresas según segmento empresarial (2015)	30
Tabla 12. Perú: Densidad empresarial de las MIPYME (2015)	32
Tabla 13. Perú: Gran y mediana empresa según región (2015)	35
Tabla 14. Tipo de asistencias de cada grupo de empresas	40
Tabla 15. Número de empresas participantes por distrito	41
Tabla 16. Número de empresas participantes por actividad, con estudios de diagnóstico energético	43
Tabla 17. Costos energéticos por actividad	43
Tabla 18. Número de empresas participantes por región	44
Tabla 19. Número de empresas participantes por actividad, con estudios de diagnóstico energético	44
Tabla 20. Costos energéticos por actividad	46
Tabla 21. Número de empresas participantes a nivel nacional para actividades de alojamiento y de servicios de comida	47
Tabla 22. Número de empresas participantes en Lima Metropolitana por distrito	48
Tabla 23. Costos energéticos por actividad en Lima Metropolitana	48
Tabla 24. Costos energéticos por actividad en diversas regiones	48
Tabla 25. Resumen de las 88 MIPYME con estudios de diagnóstico energético	50
Tabla 26. Resultados de las 88 MIPYME con estudios de diagnóstico energético por actividad	50
Tabla 27. Resumen de las 123 MIPYME con visitas técnicas rápidas ubicadas en Lima	51
Tabla 28. Resultados de las 123 MIPYME con visitas técnicas rápidas por actividad ubicadas en Lima	51
Tabla 29. Resumen de las 97 MIPYME con visitas técnicas rápidas ubicadas en regiones	52

Tabla 30. Resultados de las 97 MIPYME con visitas técnicas rápidas por actividad ubicadas en regiones	52
Tabla 31. Resultados de participación de 365 MIPYME Con visitas técnicas	53
Tabla 32. Ahorro potencial de energía según mejoras en equipos por actividad	58
Tabla 33. Mejoras energéticas y sus potencial ahorro de energía	59
Tabla 34. Casos exitosos en eficiencia energética	67
Tabla 35. Resultados caso Sílice Industrial	68
Tabla 36. Resultados caso Orginor Chemical	69
Tabla 37. Resultados caso Plásticos La Paz	70
Tabla 38. Resultados caso Erensa-Huancayo	71
Tabla 39. Resultados caso Aliex	72
Tabla 40. Resultados caso Confiperú	72
Tabla 41. Resultados caso Metalco	74
Tabla 42. Resultados caso Lavanderías Sagita	75
Tabla 43. Resultados caso Mobilia Industrial	77
Tabla 44. Resultados caso Inversiones Hoches	78
Tabla 45. Resultados caso Metax	78
Tabla 46. Resultados caso Infafiza	80
Tabla 47. Número de empresas por tamaño y personal ocupado	87
Tabla 48. Prácticas de ahorro de energía	88
Tabla 49. Sistema financiero peruano	91
Tabla 50. Clasificación de fuentes de financiamiento	92
Tabla 51. Tipos de líneas de crédito según segmentación	93
Tabla 52. Sectores empresariales que aplican al LCA	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Etapas para la elaboración de un diagnóstico energético	16
Figura 2. Tasa de crecimiento del PBI del Perú (2006-2016)	20
Figura 3. Empresas por segmento empresarial (2015)	26
Figura 4. Las MIPYME según sector económico	26
Figura 5. Perú: Número de empresas según actividad económica (2015)	27
Figura 6. Lima Metropolitana: Distribución de empresas según actividad económica (2015)	30
Figura 7. Lima Metropolitana: Empresas comerciales según actividad económica (2015)	31
Figura 8. Perú: Microempresas según región (2015)	33
Figura 9. Perú: Microempresas según actividad económica (2015)	33
Figura 10. Perú: Pequeñas empresas según región (2015)	34
Figura 11. Perú: Pequeñas empresas según actividad económica (2015)	34
Figura 12. Perú: Medianas empresas según actividad económica (2015)	36
Figura 13. Ubicación de las MIPYME asesoradas en eficiencia energética, buenas prácticas en gestión y uso eficiente de la energía ejecutados por FONAM-PERÚ	40
Figura 14. Participación de empresas por actividad a nivel de Lima Metropolitana y Callao	42

Figura 15. Las MIPYME con asistencia técnica a nivel de Lima Metropolitana (%)	42
Figura 16. Participación de empresas por actividad a nivel regional (%)	45
Figura 17. Empresas asesoradas a nivel regional (%)	45
Figura 18. Empresas asesoradas a nivel nacional (%)	47
Figura 19. Horno rotativo de secado	68
Figura 20. Adquisición de nuevo caldero y aislamiento en redes de distribución de vapor a los diferentes procesos de la planta	69
Figura 21. Implementación de un nuevo banco de condensadores	69
Figura 22. Aprovechamiento de luz natural	70
Figura 23. Aprovechamiento de luz natural	70
Figura 24. Transformador de distribución de 16kVA para media tensión	71
Figura 25. Máquina moderna CTP Cobalt-4	71
Figura 26. Las tuberías de distribución de vapor	73
Figura 27. Las tuberías de distribución de vapor	73
Figura 28. Extractores eólicos instalados en la planta	73
Figura 29. Horno secador «atmosférico»	74
Figura 30. Antes de la implementación: Manifold y redes de distribución in aislamiento térmico	76
Figura 31. Después de la implementación: Manifold y redes de distribución con aislamiento térmico	76
Figura 32. Regulación de la relación aire-combustible al ingreso de la caldera	76
Figura 33. Sistema de pintura en línea	77
Figura 34. Antes usaban un horno de secado de baja eficiencia	79
Figura 35. Adquisición de un nuevo horno de secado con nueva tecnología	79
Figura 36. Antes utilizaban equipos con tecnología obsoleta	80
Figura 37. Adquisición de máquina papelera de tecnología china	81
Figura 38. Instalación de quemador de alta eficiencia en el yankee de la máquina papelera	81
Figura 39. Tanque Flash en condiciones ineficientes	82
Figura 40. Tanque Flash en mejores condiciones de operación	82
Figura 41. Potencial de Ahorro y Contribución a la lucha Contra el Cambio Climático de las Microempresas a Nivel Nacional: Industrias Manufactureras	83
Figura 42. Potencial ahorro de las medianas y pequeñas empresas del sector manufactura	84
Figura 43. Potencial ahorro de las medianas y pequeñas empresas del sector de actividades de alojamiento y de servicios de comida	85
Figura 44. Opciones de financiamiento para proyectos de eficiencia energética	94
Figura 45. Ciclo de un préstamo con recursos de financiamiento climático	95
Figura 46. Resultados de los proyectos ejecutados de eficiencia energética	97
Figura 47. Proyecto de Eficiencia Energética FONAM-IICA-AEA/PERU	98
Figura 48. Reuniones de coordinación y sustentación de los trabajos en eficiencia energética realizados en planta	98
Figura 49. Proyecto de Eficiencia Energética FONAM-IICA-AEA/PERU	98
Figura 50. Visita técnica realizada en la planta de una curtiembre ubicada en La Libertad	98



1. Presentación

El presente estudio tiene por objetivo reflexionar sobre las acciones pendientes y la oportunidad de trabajo en el ahorro de energía que se presenta en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME) en nuestro país.

Esta es una acción pendiente por la mayoría de las intervenciones sobre ahorro de energía del gobierno y la cooperación técnica, los cuales han sido dirigidos principalmente a las grandes empresas; sin embargo, existe una oportunidad de trabajo con las MIPYME, ya que estas representan el 99.5% de las empresas del país y de ellas más de 148 000 MIPYME se encuentran en el sector manufactura.

Es por ello, que el FONAM quiere compartir con el presente estudio los resultados de su experiencia en los últimos 10 años sobre el trabajo realizado en la identificación de ahorro de energía en más de 673 MIPYME. En este estudio se brinda información sobre la caracterización, consumos energéticos y potenciales ahorros de energía y ahorros económicos de las micro, pequeñas y medianas empresas de las actividades económicas de manufactura que incluyen: agroindustria, alimentos, almacenaje, artesanía, calzado, acabados de prendas, cartón, caucho, colchones y muebles, conserva de pescado, curtiem-

bre, fundición, hielo, hospedaje, imprenta, ladrillera, lavandería, metalmecánica, mineral, mueblería, papelería, plásticos, productos de cuero, químicos, salud, textil y vidrio. Así mismo se presenta la información de las actividades económicas de alojamiento y de servicios de comida, a nivel de Lima metropolitana y nacional.

En el estudio, también se presenta la oportunidad de negocios para los diferentes actores involucrados en el ahorro de energía, siendo el más importante el sistema financiero a través de los bancos, y las financieras de las pequeñas y microempresas, los cuales cuentan con una demanda potencial de financiamiento por ahorro de energía para las MIPYME en alrededor de US\$ 900 millones. De igual manera se presenta una oportunidad para el fortalecimiento de la consultoría en energía en nuestro país.

Se espera que el presente estudio sirva como herramienta a otras MIPYME, y les permita identificar las principales opciones de ahorro energético y medidas de eficiencia energética que pueden implementar en sus instalaciones, la promoción de los nuevos negocios y, de igual manera, sirva como un aporte a las políticas de promoción del gobierno sobre ahorro de energía en las MIPYME.



LAVADO

SIFAP

SIFAP

2. Resumen

El presente estudio busca dar a conocer la experiencia desarrollada por el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM) sobre la implementación de medidas de eficiencia energética y uso eficiente de la energía en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME) a nivel nacional con el fin de brindar una herramienta útil que les permita identificar nuevas oportunidades de ahorro energético y económico.

La eficiencia energética es un tema prioritario y esencial para contribuir a garantizar el abastecimiento energético y la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Por otro lado, en nuestro país, aproximadamente el 99.5% de las empresas son reconocidas como micro, pequeña y mediana, lo cual brinda un amplio mercado de oportunidades para la promoción y el desarrollo de la eficiencia energética.

El estudio recoge la experiencia desarrollada por FONAM en tres proyectos: i) *Promoción de Oportunidades de Mercado para Energía limpia y eficiencia energética*, con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN); ii) *Fortalecimiento en el uso eficiente de la energía en las Regiones*, con el apoyo del

Instituto de Cooperación para la Agricultura (IICA) y con fondos finlandeses; y iii) *Programa de Buenas Prácticas Ambientales (BPA)* en el sector turismo.

FONAM brindó asistencia técnica a 673 MIPYME a nivel nacional proveniente de un total de treintaiocho actividades económicas. Se identificaron costos de energía por US\$ 24'610,509.00, al mismo tiempo que ahorros económicos por US\$ 4'118,013.00. El ámbito de trabajo incluyó diez regiones del Perú: Áncash, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Ica, Junín, La Libertad, Lima, Piura y Puno.

Los resultados obtenidos en la ejecución e implementación de los proyectos permitieron estimar ahorros económicos potenciales para las MIPYME a nivel nacional, lo cual demuestra que en nuestro país existe un mercado potencial para el desarrollo de medidas de eficiencia energética, uso eficiente de la energía y buenas prácticas en gestión de la energía en MIPYME. Es importante resaltar que se requiere inversión privada, lo que demanda con urgencia una oportuna atención por parte de nuestra banca local y/o organismos cooperantes internacionales.

3. Justificación del estudio

El estudio presenta una estimación de los potenciales ahorros de energía, en términos económicos, para un total de 140 908 microempresas del sector manufactura y para un total de 10 735 Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) a nivel nacional, basados en los resultados de los proyectos de eficiencia energética y uso eficiente de la energía ejecutadas por FONAM. La infor-

mación y resultados presentados permitirán a las MIPYME estimar sus potenciales ahorros económicos por la implementación de mejoras energéticas, así como brindarles alternativas y recomendaciones para aplicar a fuentes de financiamiento en eficiencia energética; además, les permitirá mejorar su productividad e incrementar su competitividad en el mercado.

4. Metodología desarrollada en el estudio

4.1. De la caracterización de las MIPYME

Las definiciones conceptuales descritas en el estudio han sido tomadas de las descripciones realizadas por entidades multilaterales como el Banco Mundial y el BID. A su vez, están empleadas de acuerdo con la Ley de Impulso al Desarrollo Productivo y Crecimiento Empresarial N° 30056 de la MIPYME promulgada en el Perú. La información estadística sobre la densidad total de las MIPYME, las formales y en actividad hasta el año 2015, fue tomada de los documentos publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Por otro lado, también se tomó información del Ministerio de la Producción, de donde se obtuvo información más real acerca de la situación actual de las MIPYME dentro del mercado empresarial, hasta finales del 2016.

4.2. De los costos de energía identificados en las MIPYME

La información de los consumos y costos de energía térmica y eléctrica, así como la identificación de potenciales ahorros, se han tomado de los proyectos ejecutados por FONAM entre los años 2008 y 2012. En estos proyectos FONAM brindó asisten-

cia técnica en eficiencia energética, uso eficiente de la energía y buenas prácticas en gestión de la energía a las MYPIME de Lima Metropolitana y en diversas regiones. Se ha obtenido información de dos instrumentos de gestión energética: la información obtenida de los estudios de diagnósticos energéticos y la información obtenida de las visitas técnicas rápidas.

Cabe mencionar que la decisión de elaborar diagnósticos energéticos o realizar solo visitas técnicas rápidas dependió, principalmente, de factores de tiempo y del presupuesto con el que contaba cada proyecto de eficiencia energética ejecutado por el FONAM, debido a que la elaboración de estudios energéticos requería la utilización de equipos especializados de medición, mayor tiempo del personal especializado y por ende mayores costos. A continuación, se describe la metodología aplicada en cada caso:

4.2.1. Información brindada por los estudios de diagnóstico energético

Se realizaron 88 estudios de diagnóstico energético (correspondientes a la misma cantidad de MIPYME a nivel nacional), los cuales han permitido identificar los consumos y costos energéticos, así como estimar el potencial ahorro de energía en

función de la implementación de mejoras energéticas. Se utilizaron equipos de medición que permitieron cuantificar, a través de cálculos, los consumos de energía dentro de la empresa. Por lo tanto, la elaboración de un diagnóstico energético permite analizar el uso de la energía eléctrica y térmica (combustible), utilizada en una empresa para el desarrollo de su proceso productivo y/o de servicios, lo cual permite:

- Cuantificar el uso de la energía, con detalles suficientes para localizar pérdidas en las principales áreas consumidoras de energía.
- Establecer una línea base contra la cual se deberán evaluar los beneficios obtenidos, como resultado de la implementación de las mejoras y recomendaciones asociadas con las oportunidades identificadas.
- Identificar oportunidades de uso eficiente de la energía a través de la

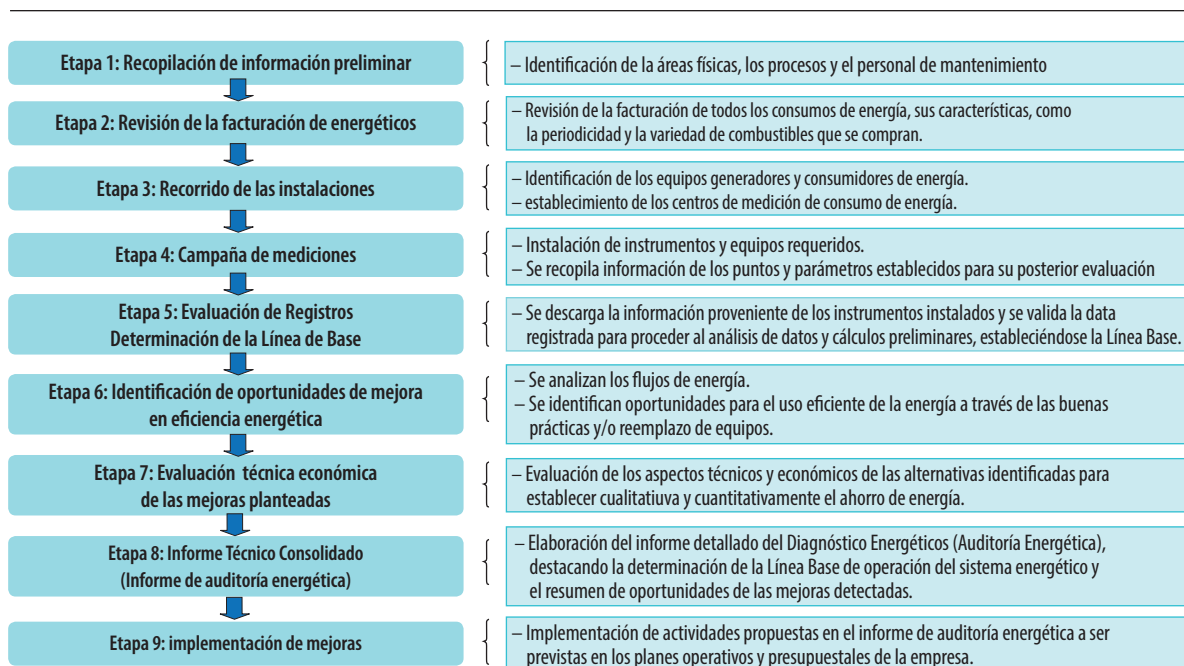
implementación de proyectos y mejoras para ahorrar energía y costos.

A continuación, se presenta un gráfico referencial de las etapas para la elaboración de un diagnóstico energético.

4.2.2. Información brindada por las visitas técnicas rápidas

Se realizaron 585 visitas técnicas rápidas (correspondientes a la misma cantidad de MIPYME a nivel nacional), las cuales han permitido identificar los consumos y costos energéticos, así como estimar el potencial ahorro de energía en función de la implementación de mejoras energéticas. Se realizó un trabajo basado, principalmente, en la recopilación de información (facturas de consumos y gastos de combustibles y energía eléctrica). No se utilizaron equipos especializados para mediciones energéticas; en cambio, se inspeccionó las instalaciones (estado físico de los

Figura 1. Etapas para la elaboración de un diagnóstico energético



Elaboración: FONAM

Fuente: RM N° 186-2016-MEM/DM*

* El detalle de cada etapa se adjunta en el Anexo 1

equipos e identificación de usos inadecuados), de acuerdo con la propuesta de mejoras energéticas basada en la experiencia de los consultores especialistas del FONAM. La visita técnica rápida se realizó según el detalle que se describe a continuación:

1. Los consultores explicaron al representante de la empresa los alcances de la asistencia técnica y los beneficios que obtendrían al implementar medidas de uso eficiente de la energía y eficiencia energética.
2. A efectos de asesorarlos apropiadamente, se solicitó a la empresa información básica; tales como los tres últimos recibos mensuales de consumo de energía eléctrica, agua y combustible, así como una lista de los principales equipos consumidores de energía y agua, para luego efectuar el levantamiento de información con una ficha de asistencia técnica (Anexo 2).
3. Posteriormente, se realizó un recorrido por el establecimiento, anotándose el estado situacional de las instalaciones y equipos consumidores de energía eléctrica y de combustible, identificando a su vez si han implementado medidas eficientes en energía, por ejemplo, si la mayoría de sus luminarias son ahorradoras o LED, si sus equipos consumidores de energía (termas, cocina) se encuentran en buen estado o si cuentan con avisos informativos de concientización del consumo de energía.
4. Finalmente, en base a la información levantada y al recorrido de la visita técnica en las instalaciones del establecimiento, se procedió a precisar la asesoría de los consultores, identificando y recomendando mejoras para el uso eficiente de la energía y como implementar medidas de eficiencia energética.
5. Las medidas recomendadas fueron, en algunos casos, de implementación inmediata a través de la aplicación de buenas prácticas en la gestión de la energía; en otros casos, se recomendó tomar medidas de corto plazo que implican una baja inversión para la empresa. También se recomendó tomar medidas a largo plazo, las cuales implican mayor inversión por estar enfocadas al cambio de equipos obsoletos por equipos eficientes con nuevas tecnologías.
6. Terminada la visita y el llenado de la ficha con las mejoras recomendadas, se realizó el debido sustento de estas ante el representante del establecimiento, y se absolvieron las consultas y dudas que pudieron haber tenido.



5. Evolución económica del Perú al año 2017

A continuación, se presentará el contexto económico a nivel nacional e internacional en el año 2017. En el contexto internacional, este año representó un gran logro económico, ya que el crecimiento a nivel mundial fue el mayor registrado desde el año 2011, situación que se vio reflejada en las economías desarrolladas gracias al dinamismo que se registró en la demanda, mientras que las economías emergentes también registraron altos crecimientos producto de las condiciones favorables por las cuales paso el sistema financiero internacional, así como el incremento en los precios de los commodities. Es así como a nivel internacional, el crecimiento de la economía mundial llegó al 3.7%, crecimiento que se mantendría, según el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2017), para el año 2018 y con un ligero descenso al 3.6% para el año 2019.

Caso contrario, la economía peruana registró una gran caída en el año 2017 debido, principalmente, a los eventos negativos que tuvo que enfrentar la economía como El Niño Costero y el caso de corrupción Lava Jato. Ambos eventos causaron la desaceleración en el crecimiento del país, llegando a alcanzar los 2.4 por ciento del PBI en los primeros trimestres, a pesar de ello, la economía logró recuperarse mostrando un ligero crecimiento, con lo cual

se proyectó cerrar así el año con un PBI de 2.7%.

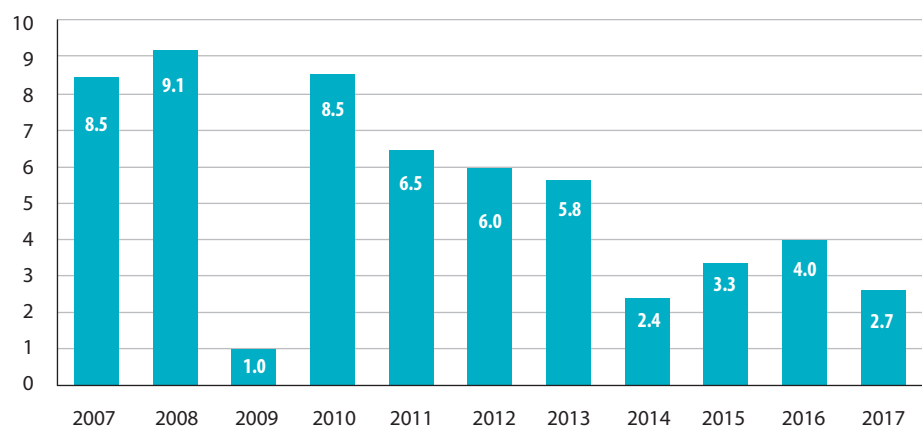
Para el 2018 y el 2019, se espera un mayor crecimiento del PBI de 4.2 por ciento en ambos años de acuerdo, de acuerdo a las proyecciones del BCRP (2017) las cuales se basarían en que exista un mayor dinamismo en la demanda interna del país, así como un mayor crecimiento en el consumo privado junto con la recuperación del empleo y los ingresos (Figura 2). Así mismo, la estabilización de los precios en los commodities junto con una política monetaria expansiva explicaría las proyecciones de crecimiento en estos años.

PBI por actividades

La caída en la proyección del crecimiento del año 2017, de 2.8% a 2.7% se explicaría por el impacto que ha sufrido la industria pesquera y la industria manufacturera primaria, que está relacionada con el sector pesquero, por la baja disponibilidad de anchoveta en el norte-centro de la costa peruana.

Para el 2018-2019, se realizan las proyecciones tomando en cuenta los impactos negativos que produciría el Fenómeno El Niño Costero junto con un incremento en el estímulo fiscal vinculado a la construcción y el impulso de los principales

Figura 2. Tasa de crecimiento del PBI del Perú (2007-2017)
(variaciones porcentuales reales)



Fuente: BCR (2017)

Tabla 1
PBI por sector económico
(variaciones porcentuales reales)

	2016	2017*	2018*	2019*
	Año	RI Dic. 17	RI Dic. 17	RI Dic. 17
Agropecuario	2.6	2.1	4.3	4.4
Agrícola	1.7	1.4	4.3	4.4
Pecuario	4.0	3.1	4.2	4.4
Pesca	-10.1	4.3	22.5	4.1
Minería e hidrocarburos	16.3	3.5	3.8	2.5
Minería Metálica	21.2	4.6	4.2	2.2
Hidrocarburos	-5.1	-2.5	1.8	5.3
Manufactura	-1.4	-0.2	5.0	4.2
Recursos primarios	-0.6	2.4	9.1	5.6
Manufactura no primaria	-1.7	-1.0	3.5	3.7
Electricidad y agua	7.3	1.4	3.0	4.0
Construcción	-3.1	3.5	8.9	9.5
Comercio	1.8	1.5	3.5	3.8
Servicios	4.0	3.4	3.7	4.0
PBI	4.0	2.7	4.2	4.2
PBI Primario	10.0	3.1	4.9	3.4
PBI no primario	2.4	2.5	4.1	4.4

Fuente: BCR (2017)

proyectos de infraestructura, lo cual incrementaría el dinamismo en las inversiones y el consumo privado. Bajo este escenario las proyecciones de crecimiento del PBI para estos años llegarían al 4.2%, con un alza en el sector pesquero y una baja en el sector minero.

Según el último reporte del BCR, las proyecciones por sector son las siguientes (Tabla 1):

- El sector agropecuario presentó un crecimiento de 5.5% en el tercer trimestre del año, gracias al incremento de la oferta del mercado externo en productos como el café, cacao y arándanos; mientras que en el mercado interno este incremento en la oferta se debió a productos como el arroz y la papa. Sin embargo, producción de uva, limos, plátano (Piura), pimienta piquillo, alcachofa y el espárrago producidos en las regiones costeras sufrieron una caída en su producción. Hasta setiembre del 2015 se logró un crecimiento del 1.5%, luego de haber revertido los impactos que dejaron a su paso los efectos del cambio climático como las sequías, lluvia y el Niño costero, pero para finales del año la estabilización de las condiciones climáticas permitiría lograr mejoras productivas en los cultivos de arroz y papa (cultivos de corto periodo), caso contrario se observaría en las producciones de frutales como las uvas y mangos, ya que, al desarrollarse en periodos de cultivos más extensos, los cambios en el clima observados en la costa norte del Perú pondrían a estos cultivos a enfrentar condiciones adversas. Esto daría como resultado que una proyección del crecimiento, para el cierre del 2017, pase de 2.5% a 2.1%.

Para noviembre y diciembre del 2017, tuvo que suspenderse la actividad pesquera debido al incremento de an-

chovetas juveniles y a la falta de aglomeración de anchovetas adultas junto con las temperaturas frías del mar, lo cual afectó la actividad productiva. Por ello para finales de este año, se proyectó una baja al crecimiento del sector pesquero pasando de 30.2%, que se registró en los primeros tres trimestres del año, a 4.3%. Para el 2018, se espera que las condiciones oceanográficas vuelvan a la normalidad junto con la actividad pesquera de captura de anchoveta, por lo que se espera alcanzar un crecimiento de hasta 22.5%.

- En el sector minería metálica, se observó una desaceleración pasando de registrar tasas en el 2016 de 21.2% a solo crecer 4.6% en el 2017, debido a que las mineras Las Bambas y Cerro Verde alcanzaron su nivel óptimo productivo lo que ocasiona un menor crecimiento de la producción del cobre.

Para el 2018 se espera una caída en el crecimiento de este subsector a 4.2 %, debido a que la ampliación del proyecto minero de Toquepala el cual llegaría a alcanzar su capacidad máxima a principios del 2019, lo que dejaría como resultado la caída de la producción de cobre esperada.

- En el caso del subsector hidrocarburos, registro una caída en su producción hasta poco más de la mitad del año, debido a que hubo una menor extracción de gas natural y de líquidos de gas natural. Esta situación también se evidencia en la caída de las exportaciones del lote 56 a cargo de Pluspetrol, junto con la reducción de la demanda de gas de las generadoras termoeléctricas de la región. Cerca de finales del año, este sector mostro un crecimiento de 0.5% en la producción de petróleo gracias al reinicio de actividades productivas del lote 192 luego de haber estado paralizado por

cerca de 43 días debido al conflicto social generado por los pobladores de la zona. Aun así, el crecimiento de la producción del subsector hidrocarburos cerraría el año en signos negativos de -2.5%, por las mismas causas que se produjeron a inicios del año, caída de la producción de gas natural y líquidos de gas natural.

Para el 2018 se ha proyectado un crecimiento a 1.8%, bajo un escenario conservador del lote 192, una reducción de la producción de gas natural debido a la caída en la demanda de las empresas eléctricas, junto con el no funcionamiento productivo del lote 97 debido a los altos costos que han generado sus actividades en el Oleoducto Norperuano y la caída de los precios del petróleo. Mientras que para el 2019, se presenta un escenario más ambicioso con un crecimiento de 5.3%.

- Por su parte, la producción manufacturera registró un crecimiento a la baja debido al menor crecimiento del subsector de manufactura no primaria por la falta de producción de insumos, así como por la evolución del subsector de manufactura primaria que se vio afectada por el bajo rendimiento que se registró en la producción de azúcar a causa del El Niño Costero y en la producción de haría y aceite de pecado debido a la falta de actividad pesquera, lo que dio como resultado que se proyectara un crecimiento negativo de -0.2%.

Para los años subsiguientes, se espera que este sector se estabilice y logre un crecimiento de 5.0% para el 2018 y de 4.2% para el 2019, gracias a un mayor dinamismo que se registraría dentro del subsector primario y la mejora del subsector no primario vinculados al incremento esperado de

la inversión y el consumo.

PBI por tipo de gasto

Desde el segundo trimestre del 2017 se comenzó a observar una recuperación de la actividad económica, gracias a que la economía logra enfrentar de manera progresiva los eventos negativos por los cuales paso a principios de año (El Niño Costero), logrando un restablecimiento en los últimos trimestres.

Este incremento en el crecimiento a finales de año ha repercutido en los diferentes indicadores económicos como en la demanda interna que para los últimos meses del año ha registrado un crecimiento que ha pasado de 0.5 a 2.2 %. De igual manera, la inversión privada y el gasto publico presentaron un crecimiento positivo en a mitad de año, después de haber registrado caídas consecutivas por 14 trimestres y 4 trimestres, respectivamente. Por un lado, gracias a la recuperación en la confianza empresarial y la recuperación de inversión minera que alcanzo el 18.7%, la inversión privada mostro un gran dinamismo; mientras que el gasto público estuvo impulsado por el incremento del gasto a nivel nacional y regional. Por su parte, el consumo privado también mostro un incremento en su tasa de crecimientos luego de haber pasado por diferentes eventos negativos que impactaron de manera negativa en su evolución a principios de año.

En el caso de las exportaciones, hasta setiembre del 2017, este indicador mantuvo un crecimiento alto gracias a la continuidad que se ha registrado en los embarques de productos tradicionales, principalmente, los embarques de harina de pescado. En cuanto a las importaciones, la tasa de crecimiento incremento vario de manera moderada debido a la recuperación observada en la demanda interna producto del incremento en las exportaciones de bienes de insumos y consumo.

6. Contexto nacional de las MIPYME

6.1. Definición de las MIPYME

En la región no existe una única definición para la MIPYME. Cada país, sector económico o institución tiene una manera diferente de definirla. Por otro lado, todas aquellas definiciones tienen en común algunas variables que permiten identificar a estas empresas, como número de trabajadores, tamaño de la producción, volumen de las ventas, origen del capital, organización del trabajo, destino de los productos, redes de producción, uso de tecnología, actividad económica, impacto en la economía, tipo de gestión o régimen jurídico, etc. De modo general, las MIPYME

se distinguen por registrar a menos de 250 empleados dentro de su planilla laboral.

Las MIPYME están compuestas por una gran variedad de empresas de diferentes tipos y tamaños, de la cuales casi todas suelen ser empresas familiares, donde el propietario es el encargado principal a la hora de la toma de decisiones financieras. Para el Banco Mundial, las MIPYME están clasificadas mediante tres requisitos: número de empleados, activos o ventas anuales. Por otro lado, la Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés) define a las MIPYME de acuerdo con el monto del préstamo brindado por la banca comercial, que

Tabla 2
Definiciones de «MIPYME» utilizadas por el Banco Mundial*

Tamaño de la empresa	Empleados	Activos	Ventas anuales
Micro	<10	< US\$ 100,000.00	<US\$ 100,000.00
Pequeña	<50	<US\$ 13 millones	<US\$ 3 millones
Mediana	<300	<US\$ 15 millones	<US\$ 15 millones
Variables representativas, tamaño del préstamo			
Micro	<US\$ 10,000.00		
Pequeña	<US\$ 100,000.00		
Mediana	<US\$ 1 millón (<US\$ 2 millones en algunos países avanzados)		

Fuente: IFC-Corporación Financiera Internacional (2009)

* Las empresas deben cumplir por lo menos con dos de las tres características

diferencia a las distintas empresas de este sector por las cifras de ventas anuales, de modo similar a la clasificación brindada por el Banco Mundial.

En el Perú, según el Artículo 4 del Decreto Supremo N° 013- 2013-PRODUCE de la Ley MIPYME se toma la siguiente definición:

Artículo 4º. Definición de la Micro y Pequeña Empresa

La Micro y Pequeña Empresa es la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios.

De acuerdo con la ley, solo pueden calificar como una MIPYME aquella persona natural (empresa unipersonal) o persona jurídica que se presente como sociedad civil, sociedad colectiva, sociedad con responsabilidad limitada, sociedad anónima, sociedad anónima abierta, sociedad anónima cerrada o como empresario individual de responsabilidad limitada, mientras que no califica como MIPYME aquella persona natural sin negocio, asociación, institución pública, institución religiosa, fundación, que sea parte del gobierno nacional, regional o local, algún organismo internacional, entre otros. En 2008 se creó la Ley de la Micro y Pequeña Empresa (MYPE) con el Decreto Legislativo N°1086. Del

mismo modo, el artículo 5º del Decreto Supremo N° 007-2008-TR (Ley MYPE), hacía mención a la siguiente subdivisión en la cual se clasificaba la MYPE de acuerdo con el número de trabajadores y volumen de ventas anuales (Tabla 3).

Pero con la nueva Ley de Impulso al Desarrollo Productivo y Crecimiento Empresarial N°30056 de la MIPYME, establecida en 2013, en la cual se incluye a la mediana empresa, se llega a eliminar el número de trabajadores dentro de las características determinantes para la diferenciación de la MIPYME, por lo cual el único factor de categorización por tipo de empresa que toma la Ley N° 30056 es el volumen de ventas anuales representado en Unidades Impositivas Tributarias (UIT), según el artículo 5º de dicha ley:

Artículo 5. Características de las micro, pequeñas y medianas empresas

Las micro, pequeñas y medianas empresas deben ubicarse en alguna de las siguientes categorías empresariales, establecidas en función de sus niveles de ventas anuales:

- Microempresa: Ventas anuales hasta el monto máximo de 150 UIT.
- Pequeña empresa: Ventas anuales superiores a 150 UIT y hasta el monto máximo de 1 700 UIT.
- Mediana empresa: Ventas anuales superiores a 1700 UIT y hasta el monto máximo de 2 300 UIT.

Según estas características brindadas, se toma de referencia el valor de la UIT que estuvo vigente durante el año 2016,

Tabla 3
Subdivisión de las MYPE

Tipo de empresa	Nº de trabajadores	Volumen de ventas anuales
Microempresa	De 1 hasta 10	Hasta 150 UIT
Pequeña empresa	De 1 hasta 100	Hasta 1 700 UIT

Elaboración: FONAM
Fuente: DS N° 007-2008-TR Ley MYPE

Tabla 4
Subdivisión por unidad impositiva de las MIPYME

Tipo de empresa	Volumen de ventas anuales (UIT/soles)
Microempresa	Hasta S/. 592,500.00 (150 UIT)
Pequeña empresa	S/. 592,500.00 (150 UIT) < X < 6'715,000.00 (1 700 UIT)
Mediana empresa	S/. 6'715,000.00 (1 700 UIT) < X < 9'085,000.00 (2 300 UIT)

Elaboración: FONAM

que fue tres mil novecientos cincuenta y 00/100 Soles (S/ 3,950.00), según lo cual el volumen de ventas anuales en soles sería el mostrado en la Tabla 4.

En este punto, conforme a lo dispuesto en la Ley N° 30056, este tipo de empresas deben pasar por una serie de requisitos antes de entrar en vigencia. Por ejemplo, para pertenecer al Nuevo RUS, el máximo de ingresos brutos anuales debe de ser S/. 360,000, y para ser parte del RER, los ingresos netos anuales deben comprender S/. 525,000, por lo cual, solo un grupo pequeño de las microempresas podrían ser parte de estos dos regímenes tributarios especiales.

Dentro del nuevo Régimen MYPE Tributario (RMT), aprobado por el Decreto Legislativo N°1269, las MYPE van a poder tributar de acuerdo a su capacidad. Contarán con un régimen tributario especial para el pago del Impuesto a la Renta desde 10% (hasta quince UIT) y 29.50% (para más de quince UIT) de sus ganancias netas anuales, resultando una tasa menor a la que se tenía para el Régimen General del Impuesto a la Renta, de 29.50%. Este nuevo régimen promueve la formalización de este tipo de empresas y busca aliviar las cargas tributarias para más de 700 mil contribuyente. Por otro lado, la SUNAT no aplicaría sanciones por el transporte y publicación de libros contables y presentación de las declaraciones previstas a aquellos que inicien actividades en el periodo del año 2017 y a los que pertenezcan al Nuevo Régimen Único Simplificado (NRUS), con el objetivo de generar condiciones favorables para estas empresas.

Por otro lado, si bien para ser parte de la Régimen Laboral Especial (RLE) de la MYPE es necesario cumplir con ciertas características, el régimen laboral y tributario que tome la empresa se realiza de manera diferente y no va de la mano con lo impuesto por ley, ya que cada régimen presenta una manera diferente de calificación. Por ejemplo, una microempresa puede ser parte del RLE y a la vez pertenecer al régimen del impuesto a la renta.

El Estado peruano representa una posición importante en la promoción del desarrollo de las MIPYME, ya que mediante dicha ley se busca promover y desarrollar no solo programas que incentiven la creación de nuevas MIPYME, sino también busca el fomento del espíritu emprendedor de la ciudadanía logrando el desarrollo de nuevas inversiones privadas y puestos laborales, que aporte al crecimiento de la economía peruana.

6.2. Principales indicadores socioeconómicos de las MIPYME

Según el último informe brindado por el INEI y el Ministerio de la Producción (2015), aproximadamente el 99.5 % de las empresas en nuestro país son hoy reconocidas como MIPYME, con lo cual, de acuerdo con el *Anuario Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno 2015* de PRODUCE, se lograron registrar un total de 1 682 681 MIPYME, de las cuales 95.0% fueron microempresas, 4.3% representaron las pequeñas empresas y 0.2% las medianas empresas.

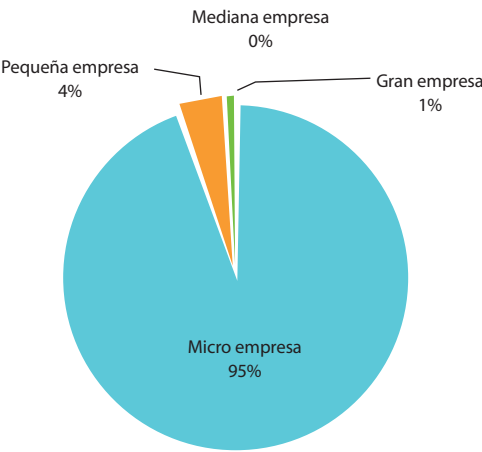
Dentro del mercado peruano existen siete sectores económicos representativos

Tabla 5
Perú: Densidad empresarial según segmento empresarial (2015)

Segmento empresarial	Nº de empresas	Porcentaje
Micro empresa	1 607 305	95.0
Pequeña empresa	72 664	4.3
Mediana empresa	2 712	0.2
Total MIPYME	1 682 681	99.5
Gran empresa	8 781	0.5
Total de empresas	1 691 462	100.0

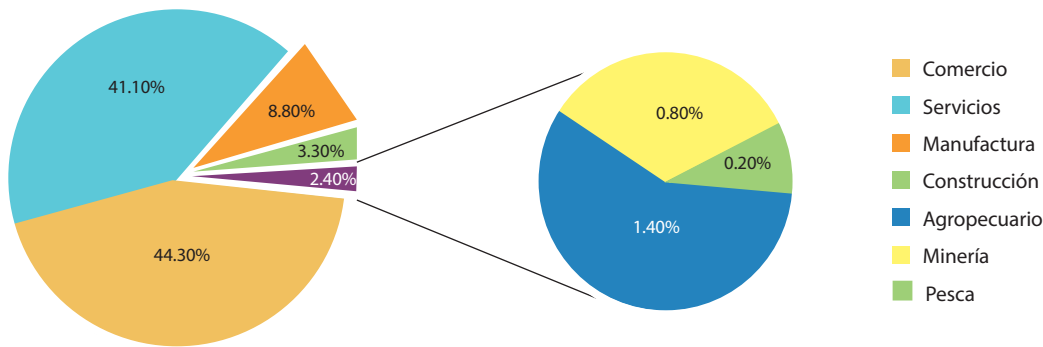
Fuente: Ministerio de la Producción (2015)

Figura 3. Empresas por segmento empresarial (2015)



Elaboración: FONAM
Fuente: Ministerio de la Producción (2015)

Figura 4. Las MIPYME, según sector económico (Distribución porcentual)



Elaboración: FONAM
Fuente: Ministerio de la Producción (2015)

en los cuales se desempeñan las MIPYME, que están determinadas de acuerdo a Ley N° 30056 (Figura 4).

Por otro lado, las actividades económicas están divididas en base a la cuarta revisión de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas, adoptadas de acuerdo con la resolución N° 024-2010-INEI en el año 2010, y que hasta el momento continúa

en vigencia. Por lo cual, las actividades económicas están agrupadas en grandes categorías según lo descrito en la Tabla 6.

La actividad que tuvo mayor densidad de empresas durante el año 2015 fue la de comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas, que tuvo una representación del 44.29% (745 295 empresas) del total de empresas registradas durante dicho año (Figura 5).

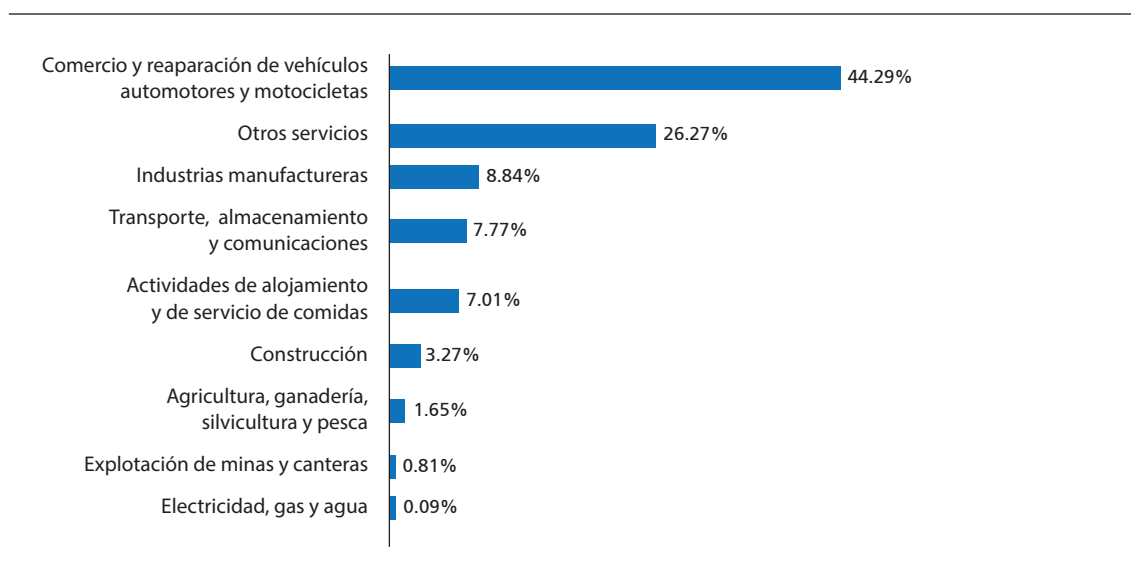
Tabla 6
Las MIPYME por actividades económicas

Estrato empresarial	N° MIPYME			
	Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Total MIPYME
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	24 978	2 589	114	27 681
Explotación de minas y canteras	12 767	843	59	13 669
Industrias manufactureras	140 908	7 531	293	148 732
Electricidad, gas y agua	1 312	129	12	1 453
Construcción	50 004	4 882	197	55 083
Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas	715 500	28 704	1 091	745 295
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	121 751	8 680	292	130 723
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	115 058	2 850	61	117 969
Otros servicios	425 027	16 456	593	442 076
Total	1 607 305	72 664	2 712	1 682 681

Elaboración: FONAM

Fuente: Ministerio de la Producción 2015

Figura 5. Perú: Número de empresas según actividad económica (2015)



Elaboración: FONAM

Fuente: Ministerio de la Producción (2015)

Dentro del último informe del INEI, también se puede rescatar las estadísticas brindadas de acuerdo con la organización jurídica empleada por cada empresa, donde se aprecia que las empresas registradas como personas naturales fueron la que tuvieron mayor presencia durante el 2015, obteniendo un crecimiento de 11.9% comparado con el año anterior, mientras que las empresas registradas como sociedad civil cayeron en 15.3% (Tabla 7).

6.3. Situación empresarial, económica y social de las MIPYME

6.3.1. A nivel de Lima Metropolitana

Es en Lima Metropolitana donde se encuentra la tercera parte de la población del Perú y, por tanto, donde se puede observar la mayor concentración de las MIPYME

del país. Según registros realizados por PRODUCE, hasta finales de 2015, se llegaron a registrar 803 907 empresas, de las cuales, las microempresas representaron el 93.55%, las pequeñas empresas el 5.4% y las medianas empresas el 0.22% (Tabla 8).

Por otro lado, Lima se puede dividir en cinco ámbitos geográficos: Lima Norte, Lima Centro, Lima Este, Lima Sur y la Provincia Constitucional del Callao, de los cuales se puede rescatar la cantidad de empresas de acuerdo con su segmento y la proporción que representan dependiendo de su ubicación geográfica, como se puede observar en la Tabla 9.

Los distritos que más resaltaron en cifras fueron Lima Centro seguido por Lima Norte, los cuales registraron 373 670 empresas (38.9%) y 198 324 empresas (20.6%), respectivamente. Por el lado

Tabla 7

Perú: Número de empresas según organización jurídica (2015)

Organización Jurídica	2015		Var% 2015/14
	Absoluto	Porcentaje	
Persona natural	1 295 660	76.6	11.9
Sociedad anónima	184 369	10.9	0.1
Sociedad civil	6 766	0.4	-15.3
Sociedad comercial de Resp. Ltda.	43 978	2.6	-6.3
Empresa individual de Resp. Ltda.	109 945	6.5	-0.2
Asociaciones	25 372	1.5	-3.6
Otros (cooperativas, fundaciones, etc.)	25 372	1.5	-2.6
Total	1 691 462	100.0	8.5

Fuente: INEI (2015) y Ministerio de la Producción (2015)

Tabla 8

Lima Metropolitana: Número de empresas según segmento empresarial (2015)

Segmento empresarial	2015	
	Absoluto	Porcentaje
Micro empresa	752 047	93.6
Pequeña empresa	43 709	5.4
Mediana empresa	1 808	0.2
Gran empresa	6 343	0.8
Total	803 907	100

Fuente: Ministerio de la Producción
Elaboración: FONAM

Tabla 9

Lima Metropolitana: Empresas por segmento empresarial según área interdistrital (2015)

Área interdistrital	Total		Microempresa		Pequeña empresa		Mediana empresa		Gran empresa	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Lima Norte	165 605	20.6	160 186	21.3	5 595	12.8	87	4.8	349	5.5
Lima Centro	312 720	38.9	282 770	37.6	24 390	55.8	1 170	64.7	4 148	65.4
Lima Este	160 781	20.0	151 913	20.2	7 999	18.3	297	16.4	926	14.6
Lima Sur	106 116	13.2	101 526	13.5	3 540	8.1	136	7.5	457	7.2
Provincia Constitucional del Callao	58 685	7.3	752 047	7.4	2 185	5.0	119	6.6	463	7.3
Total	803 907	100	752 047	100	43 709	100	1 808	100	6 343	100

Fuente: INEI (2015) y Ministerio de la Producción (2015)

de los segmentos empresariales, las microempresas tomaron mayor importancia de acuerdo a las cifras obtenidas en 2015. La actividad económica que tiene más predominio en Lima Metropolitana es la relacionada con el comercio y reparación

de vehículos automotores y motocicletas, con 434 272 empresas (45.2%), mientras que los negocios ligados a la electricidad, gas y agua solo contaron con la presencia de 2 451 empresas (0.3%).

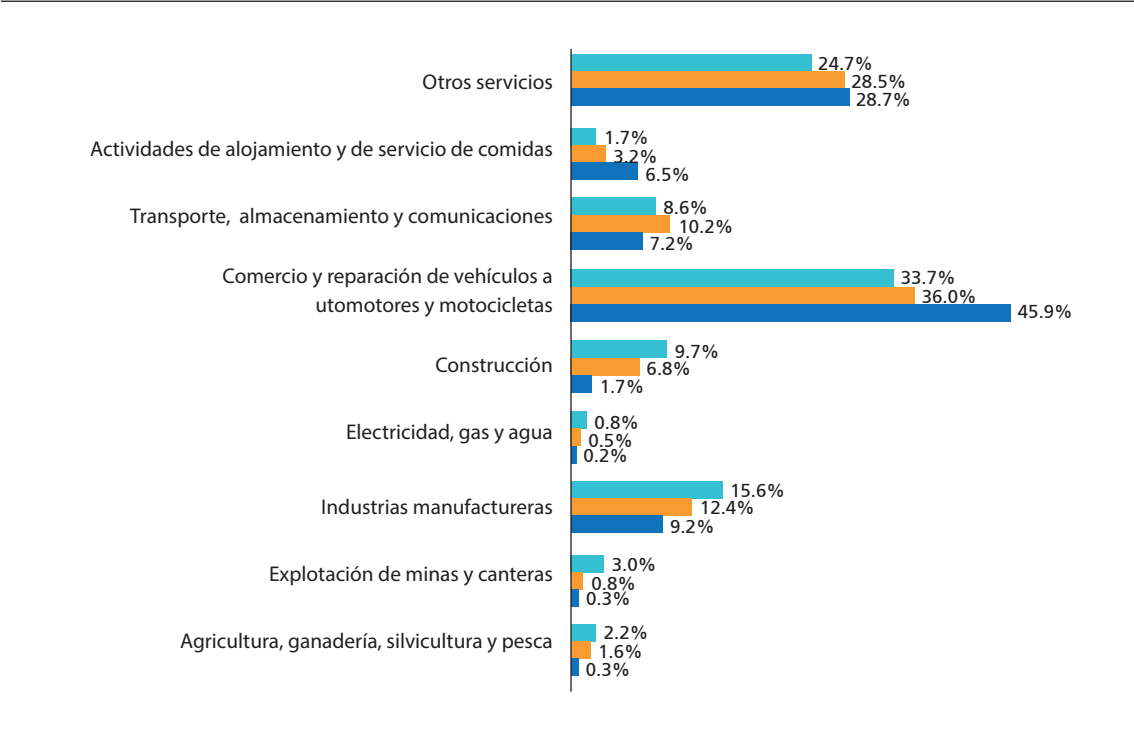
Tabla 10

Lima Metropolitana: Las MIPYME según actividad económica (2015)

Área interdistrital	Total		Microempresa		Pequeña empresa		Mediana empresa	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	3 190	0.4	2 256	0.3	699	1.6	40	2.2
Explotación de minas y canteras	2 393	0.3	2 256	0.3	350	0.8	54	3.0
Industrias manufactureras	74 971	9.4	69 188	9.2	5 420	12.4	282	15.6
Electricidad, gas y agua	2 393	0.3	1 504	0.2	219	0.5	14	0.8
Construcción	16 749	2.1	12 785	1.7	2 972	6.8	175	9.7
Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas	360 499	45.2	345 190	45.9	15 735	36.0	609	33.7
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	58 222	7.3	54 147	7.2	4 458	10.2	155	8.6
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	49 449	6.2	48 883	6.5	1 399	3.2	31	1.7
Otros servicios	229 698	28.8	215 837	28.7	12 457	28.5	447	24.7
Total	797 564	100	752 047	100	43 709	100	1 808	100

Fuente: INEI (2015)

Figura 6. Lima Metropolitana: Distribución de empresas por actividad económica (2015)



Elaboración: FONAM

Manufacturas

Lima Metropolitana cuenta con el 54.2% de industrias manufactureras del país, de las cuales la industria textil y de cuero es la que más desarrollo ha tenido dentro de

la región, representando el 36.0% de la industria, con 26 990 unidades manufactureras. La industria que le sigue es la de metálica básica, contando con 11 171 industrias (14.9%).

Tabla 11
Lima Metropolitana: Número de empresas según segmento empresarial (2015)

Segmento empresarial	2015		Var% 2015/14
	Absoluto	Porcentaje	
Industria de alimentos y bebidas	10 346	13.8	3.8
Industria textil y de cuero	26 990	36.0	-1.1
Industria de madera y muebles	9 221	12.3	4.8
Industria de papel, imprenta y reproducción de grabaciones	10 046	13.4	4.7
Industria química	2 849	3.8	-1.9
Fabricación de productos metálicos	11 171	14.9	4.6
Fabricación de productos minerales no metálicos	1 125	1.5	5.7
Industria metálica básica	600	0.8	-1.9
Fabricación de otros productos manufactureros	2 624	3.5	8.8
Total	74 971	100	2.3

Fuente: INEI (2015) y Ministerio de la Producción (2015)

Comercio

Un total de 360 499 de empresas se dedicaron durante el 2015 al sector comercio, el cual creció en 5.5% gracias al incremento en el comercio minorista, con lo cual se puede llegar a observar que el comercio al por menor representó un 69.8% del total de las unidades empresariales de la región (Figura 7).

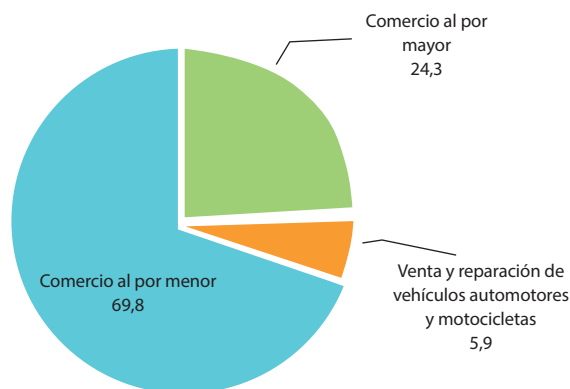
6.3.2. A nivel regional

Se tiene a Lima como la región con mayor proporción de MIPYME del país, con 797 564, seguido por la región Arequipa, que registra 95 651 empresas. Por el contrario, Huancavelica destaca por ser la región con la menor densidad de empresas registradas hasta finales de 2015 (Tabla 12).

Microempresa

Durante 2015 la densidad de microempresas tuvo un incremento de 8.1% con respecto al 2014, según el último informe del INEI (2015). Las microempresas continuaron liderando en el mercado peruano, representando el 95.52% del total de las MIPYME, mostrando a su vez ser una de las principales fuentes de generación de empleo a nivel nacional, brindando de esta manera un aporte positivo al crecimiento económico del país. En la región Lima se puede apreciar el mayor número de microempresas registradas hasta el 2015, representando el 46.8% del total de empresas instaladas en la región (752 047 microempresas) (Figura 8).

Figura 7. Lima Metropolitana: Empresas comerciales según actividad económica (2015)



Elaboración: FONAM

Fuente: INEI (2015) y Ministerio de la Producción (2015)

Tabla 12
Perú: Densidad empresarial de las MIPYME (2015)

Regiones	Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Total MIPYME
Amazonas	9 135	305	12	9 452
Áncash	45 770	1 359	38	47 167
Apurímac	13 746	406	5	14 157
Arequipa	92 002	6 545	104	95 651
Ayacucho	20 202	625	21	20 848
Cajamarca	34 569	1 197	37	35 803
Callao	51 693	2 278	92	54 063
Cusco	67 539	1 554	41	69 134
Huancavelica	6 997	123	1	7 121
Huánuco	22 677	693	15	23 385
Ica	42 165	1 453	39	43 657
Junín	57 713	1 598	55	59 366
La Libertad	84 681	3 110	80	87 871
Lambayeque	54 352	1 625	46	56 023
Lima	752 047	43 709	1 808	797 564
Loreto	27 730	1 385	43	29 158
Madre de Dios	11 277	420	21	11 718
Moquegua	10 862	268	8	11 138
Pasco	10 194	303	7	10 504
Piura	63 019	2 313	80	65 412
Puno	34 749	1 172	66	35 987
San Martín	31 592	1 149	31	32 772
Tacna	26 412	705	15	27 132
Tumbes	12 176	340	10	12 526
Ucayali	24 006	1 029	37	25 072
Total	1 607 305	72 664	2 712	1 682 681

Fuente: Ministerio de la Producción (2015)

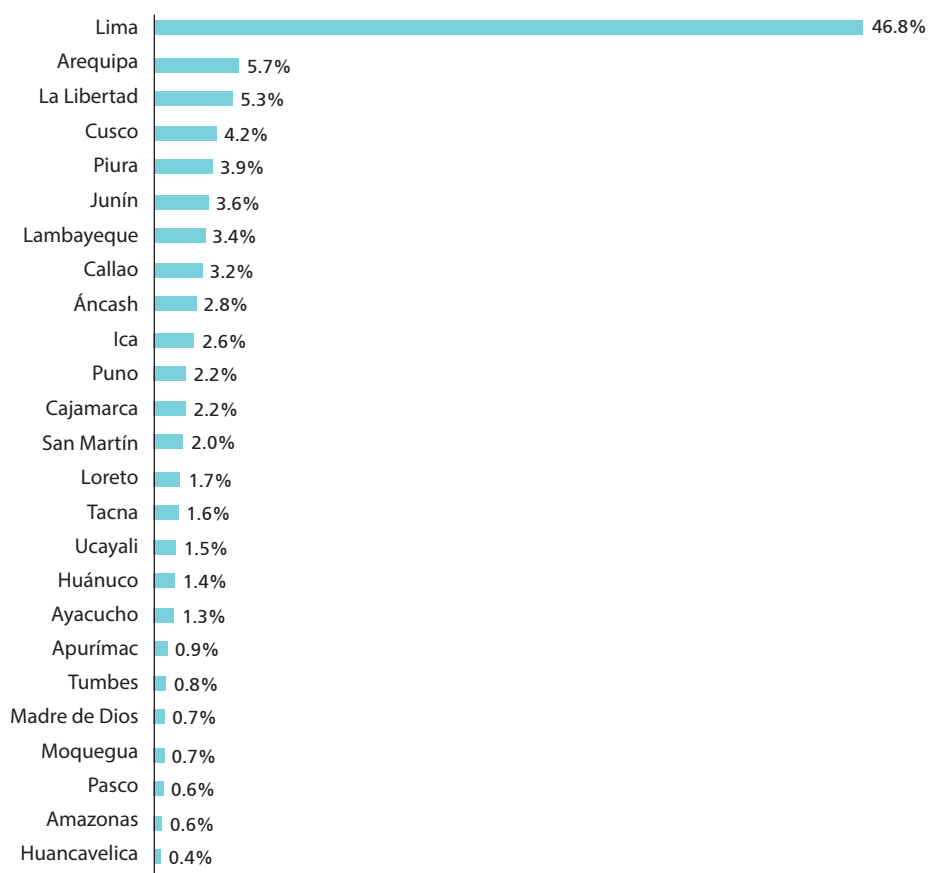
Por otro lado las actividades de comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas fueron las que más resaltaron dentro del total de microempresas registradas, con un 46% (Figura 9).

Pequeña empresa

En el caso de las pequeñas empresas, durante el periodo del 2015, éstas tuvieron

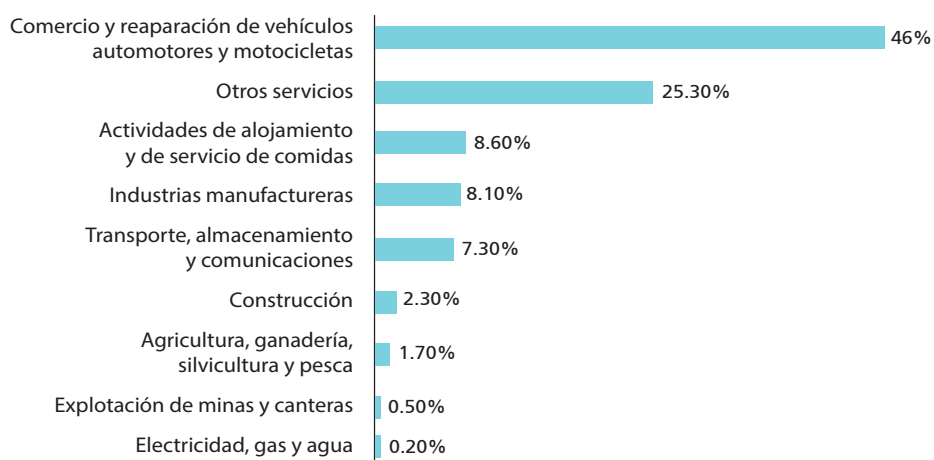
un crecimiento de 16.1% y lograron aportar al PBI en 4.4%. La región Lima volvió a destacar como aquella con la mayor densidad de pequeñas empresas (43 709 empresas registradas), las cuales representaron un 60.2% del total. Las regiones de Arequipa y La Libertad lograron recolectar la cantidad de 6 545 empresas (9%) y 3 110 empresas (4.3%), respectivamente (Figura 10).

Figura 8. Perú: Microempresas según región (2015)
(Distribución porcentual)



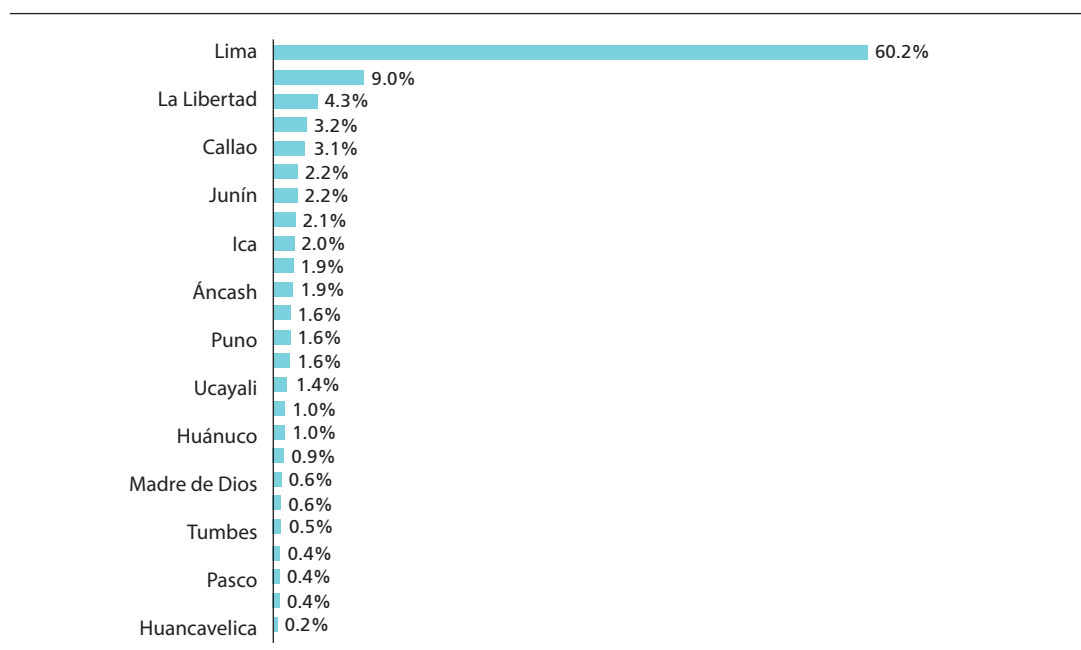
Elaboración: FONAM

Figura 9. Perú: Microempresas según actividad económica (2015)
(Distribución porcentual)



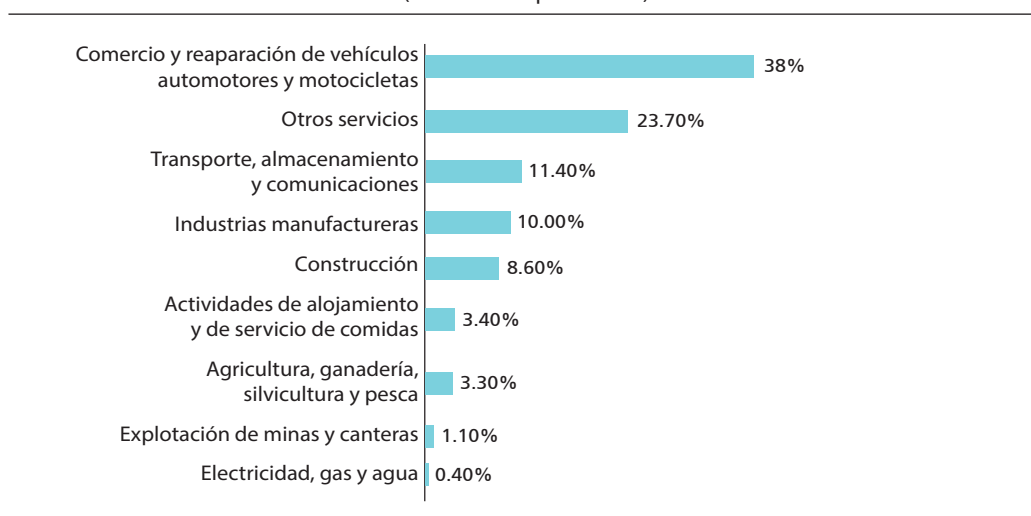
Fuente: INEI (2015)

Figura 10. Perú: Pequeñas empresa según región (2015)
(Distribucion porcentual)



Elaboración: FONAM

Figura 11. Perú: Pequeñas empresas según actividad económica (2015)
(Distribucion porcentual)



Fuente: INEI (2015)

Por otro lado, la actividad económica que mayor número de pequeñas empresas abarcó fue la de construcción, representando un 34.4% del total (Figura 11).

Mediana empresa

Las medianas empresas lograron un crecimiento de 9.8% en 2015, llegando

aportar a la economía en un 0.6%. Estas empresas se destacan por su gran versatilidad, logrando adaptarse a los cambios que surgen en el mercado. Lima continuó siendo la región que más destacó en este segmento empresarial, con 8 694 empresas (69.6%), con lo cual se llega a la conclusión que por cada diez empresas grandes y medianas registradas, siete de

ellas se encuentran dentro de la capital (ver Tabla 13).

El comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas fue la activi-

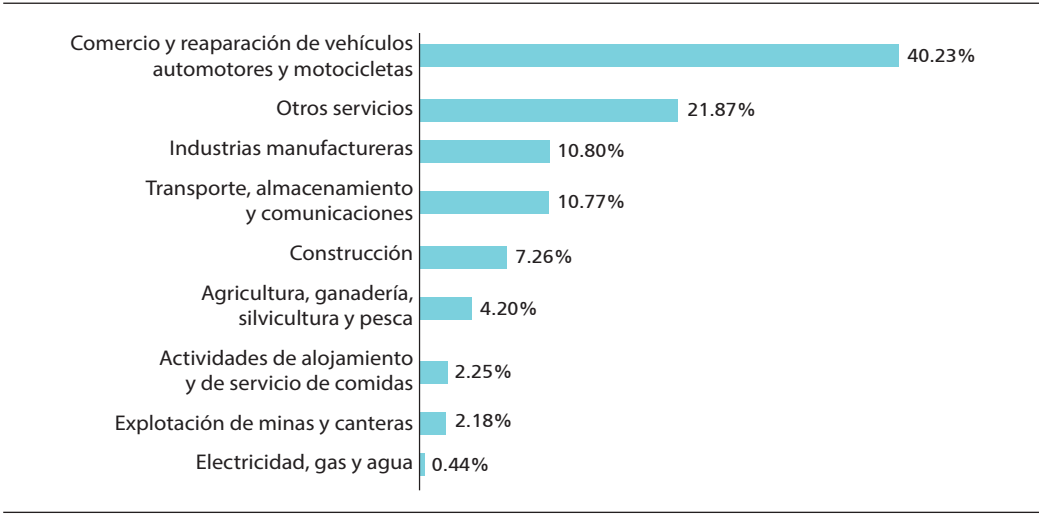
dad económica con mayor proporción de grandes y medianas empresas destacándose con un 38.1% (Figura 12).

Tabla 13
Perú: Gran y mediana empresa según región (2015)

Segmento empresarial	2015	
	Absoluto	Porcentaje
Amazonas	12	0.4
Áncash	38	1.4
Apurímac	5	0.2
Arequipa	104	3.8
Ayacucho	21	0.8
Cajamarca	37	1.4
Callao	92	3.4
Cusco	41	1.5
Huancavelica	1	0.0
Huánuco	15	0.6
Ica	39	1.4
Junín	55	2.0
La Libertad	80	2.9
Lambayeque	46	1.7
Lima	1 808	66.7
Loreto	43	1.6
Madre de Dios	21	0.8
Moquegua	8	0.3
Pasco	7	0.3
Piura	80	2.9
Puno	66	2.4
San Martín	31	1.1
Tacna	15	0.6
Tumbes	10	0.4
Ucayali	37	1.4
Total	2 712	100

Fuente: Ministerio de la Producción (2015)

Figura 12. Perú: Medianas empresas según actividad económica (2015)



Elaboración: FONAM

7. Importancia de las PYME en el sector económico del país

En América Latina y el Caribe se ha podido apreciar el gran impacto que han tenido las PYME y las microempresas, llegando a ser la principal fuente de trabajo en esta región, representando el 95% de las empresas inscritas alrededor del mundo. Estas aportan 45% y 33% al empleo total y al crecimiento del PBI, respectivamente, en las economías emergentes. Y estas cifras serían de mayor proporción si se incluyeran a las MIPYME informales. Existen aproximadamente 55 millones de emprendedores que brindan empleo a más de 110 millones de personas, prácticamente el 50% de la proporción total de la fuerza laboral en nuestra región. En el caso de los treinta países inscritos en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), los cuales cuentan con ingreso alto, las PYME representan más de la mitad de la proporción que conforma el empleo formal.

El impulso de las MIPYME no solo brinda una fuente de alivio para la pobreza y la actividad económica, sino que también genera nuevas oportunidades para el incremento de la productividad en la población de bajos ingresos, que cuenta con un espíritu emprendedor pero que no cuenta con la facilidad de acceso al financiamiento. Se ha podido observar que dentro de los empleos formales que se encuen-

tran en los mercados emergentes, son las MIPYME las que brindan cuatro de cada cinco nuevos empleos, generando una importante contribución de 40% y 65% al PBI. Según las estimaciones realizadas por el Banco Mundial, en los próximos quince años serán necesarios más de 600 millones de puestos laborales para abastecer la gran fuerza de trabajo mundial que se desarrollará.

Por otro lado, vista la importancia que las MIPYME representan en la economía y la sociedad, distintos bancos y corporaciones como el BID, la Corporación Interamericana de Inversiones (CII) y el FOMIN, han comenzado a realizar programas de financiamiento y créditos globales, en los cuales se han dedicado por lo menos US\$ 12 mil millones, en el desarrollo de dichas MIPYME, diseñados para mejorar su entorno regulatorio en el ámbito del sector privado y para facilitar su acceso a préstamos bancarios, logrando de esta manera impulsar a instituciones micro financieras.

Un caso que se ha podido rescatar sobre la importancia de las PYME como motor de crecimiento de un país, es la India, donde gracias al incremento de las MIPYME ha logrado obtener un rápido crecimiento. Se tiene el ejemplo de un empresario en Nueva Delhi, que en el 2000 recibió un pedido

para exportar a Japón, pero no contaba con los fondos suficientes para realizar dicha transacción, pero logró solicitar un préstamo al Banco para el Desarrollo de Pequeñas Industrias de India, el cual le ayudó a convertirse en el único fabricante de pequeña escala de la India que brinda autopartes a empresas mundiales como Caterpillar en Estados Unidos, además de Japón, Europa y China. Actualmente, viene brindando más de 400 empleos en la India. Y así como este, se han venido dando diferentes casos de emprendedores que han mostrado que las PYME juegan un papel fundamental en el aumento del empleo y productividad y en el crecimiento de un país.

En el Perú, las MIPYME han tomado importancia por el gran aporte que han brindado a la reducción del desempleo. Este tipo de empresas se han destacado principalmente por abarcar la demanda insa-

tisfecha en los sectores de bajos ingresos, por hacer uso de insumos nacionales para su producción o desempeño en el mercado, por su representativo aporte que brindan al PBI del país y por darle mayor uso a la mano de obra que las empresas grandes. Es por ello que mediante el desarrollo de programas públicos y privados de apoyo a las MIPYME, se busca promover la competitividad, la formalización y el desarrollo de este tipo de empresas, incentivando la inversión privada, la producción, el acceso a los mercados internos y externos, de manera que se pueda mejorar la organización empresarial logrando el crecimiento sostenible de estas empresas. A pesar de ello, aún existen alrededor del 50% de MIPYME que no logran obtener el financiamiento esperado para el desarrollo de sus negocios, lo cual logra dificultar su crecimiento.

8. La eficiencia y gestión energética en las MIPYME y la experiencia peruana

En el Perú, el FONAM ha sido uno de los principales actores en la promoción y ejecución de proyectos sobre eficiencia energética y ahorro de energía en las MIPYME de los sectores productivos y de servicios. En el año 2008 se llevó a cabo el proyecto «Promoción de Oportunidades de Mercado para Energía limpia y eficiencia energética» mediante el apoyo del BID y el FOMIN con el objetivo de promover el uso de energía renovable y eficiencia energética, a través del acceso de las PYME a incentivos económicos que apoyan el uso de tecnologías de menor emisión de carbono. El proyecto constó de cuatro componentes: i) Promoción del uso de energías limpias y eficiencia energética; ii) Desarrollo de las capacidades locales; iii) Asistencia Técnica a las empresas; y iv) Difusión de los resultados del Proyecto.

En el año 2012 se llevó a cabo el proyecto «Fortalecimiento en el uso eficiente de la energía en las Regiones» mediante el apoyo del IICA con fondos finlandeses, el cual tuvo como objetivo promover las oportunidades de mercado y fortalecer capacidades regionales en la gestión y aplicación de la eficiencia energética y de las energías limpias en el Perú, especialmente en las MYPE, para mejorar su competitividad y sostenibilidad ambiental en el actual mercado global en cuatro regio-

nes (Arequipa, La Libertad, Junín y Piura). En el marco de estos dos proyectos, FONAM asesoró a un total de 308 MIPYME de Lima y regiones.

Por otro lado, dentro del marco del Programa de Buenas Prácticas Ambientales (BPA) en el sector turismo y eje-cutado a través del FONAM, se logró brindar asistencia técnica sobre buenas prácticas en gestión y uso eficiente de la energía a un total de 365 establecimientos durante los años 2014 y 2015. En resumen, para los tres proyectos mencionados, FONAM brindó asistencia técnica a 673 empresas a nivel nacional de las MIPYME provenientes de un total de 38 actividades económicas. En la Tabla 14 se describe el tipo de asistencia que recibió cada grupo de empresas.

El ámbito de trabajo de los proyectos abarcó un total de diez departamentos a nivel nacional: Áncash, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Ica, Junín, La Libertad, Lima, Piura y Puno.

Asimismo, se lograron obtener costos de energía y ahorros estimados de US\$ 24'610,509.00 y US\$ 4'118,013.00, respectivamente. A continuación se describirá las características de las MIPYME asesoradas por FONAM en relación con su participación por actividad y costos energéticos, tanto en el sector industrial y de servicios a nivel de Lima Metropolitana como regionalmente.

Tabla 14
Tipo de asistencias de cada grupo de empresas

N°	Tipo de asistencia	Tipo de actividad de la empresa	Metodología	Cantidad de empresas	Proyecto marco
1	Diagnósticos energéticos	Empresas de diferentes sectores. Principalmente sector manufactura	Utilización de equipos de mediciones.	88	Proyectos FONAM-BID/FOMIN y FONAM/IIICA/AEA
2	Visitas técnicas rápidas	Empresas de diferentes sectores. Principalmente sector manufactura	Sin la utilización de equipos. Basado en la recopilación de información brindada por la empresa.	220	
3	Visitas de asistencia técnica	Establecimientos de hospedaje y restaurantes	Sin la utilización de equipos. Basado en la recopilación de información brindada por la empresa.	365	Proyecto de Buenas Prácticas Ambientales en el sector turismo.

Elaboración: FONAM

Figura 13. Ubicación de las MIPYME asesoradas en eficiencia energética, buenas prácticas en gestión y uso eficiente de la energía ejecutados por FONAM-PERÚ



Elaboración: FONAM

8.1. Características de las MIPYME del sector industrial y de servicios a nivel nacional asesoradas por FONAM

En base a la experiencia desarrollada por el FONAM, se ha caracterizado las particularidades de las MIPYME, las cuales se describen en el siguiente sub capítulo:

8.1.1. Las MIPYME de Lima Metropolitana

8.1.1.1. Participación de MIPYME por actividad

Las MIPYME ubicadas en Lima Metropolitana y Callao fueron 175 empresas. La

participación de empresas por distrito se muestra en la Tabla 15.

Se contó con una gran participación de empresas de los distritos de La Victoria, Villa El Salvador, Ate Vitarte, San Juan de Lurigancho y el Callao, que en conjunto concentran más del 50% del total de empresas visitadas a nivel de Lima Metropolitana y el Callao. En el caso de las actividades con mayor incidencia de empresas, resaltaron la textil (27%), metalmecánica (19%) y hospedaje (10%), que concentran más del 50% del total de empresas visitadas. Por el contrario, las actividades con mínima participación fueron almacenaje, artesanía, calzado, cartón, caucho, hielo, mineral, productos de cuero, salud, vidrio, entre otros; como se puede apreciar en la Figura 14.

De las 175 MIPYME a las que se realizaron visitas técnicas en Lima Metropolitana y el Callao, 52 empresas se realizaron estudios de diagnósticos energéticos especializados y asesoramiento personalizado *in situ* para la implementación de mejoras en eficiencia energética y el uso eficiente de la energía, ello representa un 30% del total de empresas asesoradas en regiones (Figura 15).

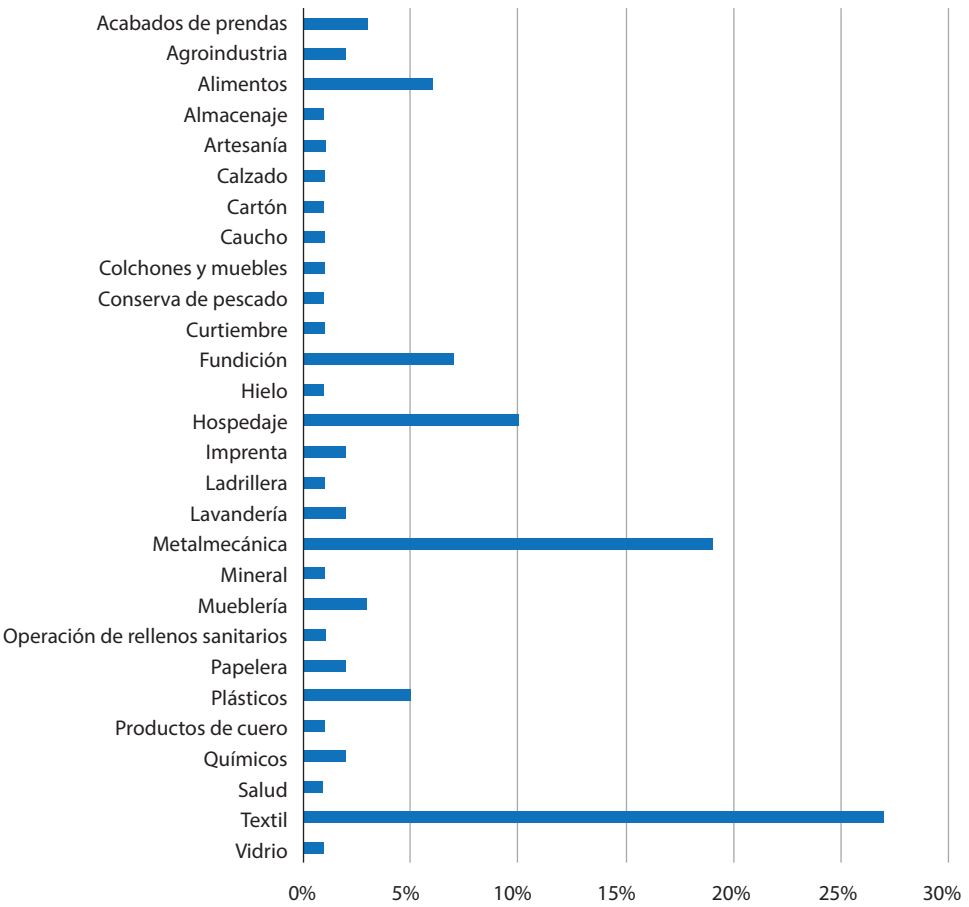
Las visitas técnicas realizadas con diagnósticos energéticos a las 52 empresas contaron con estudios especializados que incluyeron jornadas de trabajos de campo con equipos de mediciones, tanto térmicas como eléctricas. En cambio, las visitas técnicas rápidas realizadas a las 123 empresas restantes fueron cualitativas, de visitas de inspección y se enfocaron principalmente en brindar recomendaciones para el uso eficiente de la energía y medidas de eficiencia energética con estimación de porcentajes de ahorro basada en la experiencia de los consultores especialistas del FONAM.

Tabla 15
Número de empresas participantes por distrito

Distrito	Cantidad
Ancón	1
Ate	17
Callao	13
Chaclacayo	1
Chorrillos	4
Comas	2
Huachipa	1
La Victoria	48
Lima	10
Lince	1
Los Olivos	3
Lurigancho	1
Lurín	2
Miraflores	12
San Isidro	1
San Juan de Lurigancho	14
San Juan de Miraflores	5
San Luis	4
San Martín de Porres	4
San Miguel	2
Santa Anita	2
Surco	3
Surquillo	3
Ventania	1
Villa El Salvador	19
Villa María del Triunfo	1
Total	175

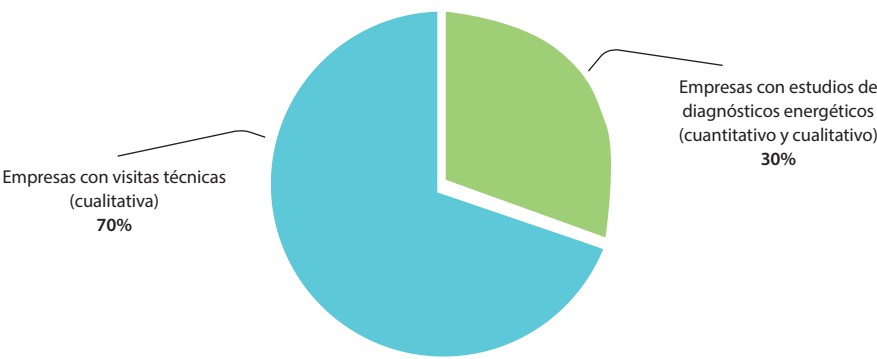
Elaboración: FONAM

Figura 14. Participación de empresas por actividad a nivel de Lima Metropolitana y Callao



Elaboración: FONAM

Figura 15. Las MIPYME con asistencia técnica a nivel de Lima Metropolitana (%)



Elaboración: FONAM

La distribución de estas 52 MIPYME con estudios de diagnósticos energéticos, por actividad es la siguiente:

Tabla 16
Número de empresas participantes por actividad con estudios de diagnóstico energético

Actividad	Cantidad
Agroindustria	2
Alimentos	6
Cartón	2
Caucho	1
Fundición	10
Hielo	1
Ladrillera	1
Lavandería	3
Metalmecánica	14
Mineral	1
Mueblería	2
Papelera	1
Plásticos	4
Productos de cuero	2
Químicos	1
Textil	1
Total	52

Elaboración: FONAM

Las visitas técnicas realizadas con diagnósticos energéticos a las 52 empresas contaron con estudios especializados que incluyeron jornadas de trabajos de campo con equipos de mediciones, tanto térmicas como eléctricas. En cambio, las visitas técnicas rápidas realizadas a las 123 empresas restantes fueron cualitativas, de visitas de inspección y se enfocaron principalmente en brindar recomendaciones para el uso eficiente de la energía y medidas de eficiencia energética con estimación de porcentajes de ahorro basada en la experiencia de los consultores especialistas del FONAM.

8.1.1.2. Costos energéticos en las MIPYME

Dada la importancia de la información y resultados obtenidos de los estudios energéticos realizados a las 52 empresas indicadas en la tabla anterior, se presenta la identificación del volumen de ventas

Tabla 17
Costos energéticos por actividad

Actividad	Cantidad	Volumen de ventas (US\$/año)	Costo energético (US\$/año)
Agroindustria	2	3'854,470.00	116,718.00
Alimentos	6	4'452,035.00	610,474.00
Cartón	2	2'342,419.00	109,280.00
Caucho	1	460,765.00	63,324.00
Fundición	10	11'075,802.00	417,638.00
Hielo	1	246,466.00	70,160.00
Ladrillera	1	3'185,714.00	501,591.00
Lavandería	3	3'749,787.00	345,589.00
Metalmecánica	14	19'377,833.00	536,796.00
Mineral	1	3'677,594.00	512,050.00
Mueblería	2	2'036,900.00	9,193.00
Papelera	1	1'737,718.00	694,656.00
Plásticos	4	6'101,036.00	198,604.00
Productos de cuero	2	848,708.00	4,895.00
Químicos	1	2'135,231.00	316,637.00
Textil	1	531,365.00	95,102.00
Total	52	65'813,844.00	4'602,707.00

Elaboración: FONAM

anuales y los costos totales de energía tanto térmica (combustibles) y eléctrica expresados en US\$/año, por actividad (Tabla 17).

8.1.2. Las MIPYME en otras regiones

El mismo análisis efectuado a nivel de Lima Metropolitana, se ha realizado para el caso de las regiones en el Perú, el cual se presenta a continuación:

8.1.2.1. Participación de MIPYME por actividad

Se realizaron asistencias técnicas a 133 empresas ubicadas en las regiones de Arequipa, Junín, Cajamarca, Áncash, Ica, Piura, Cusco, Puno y La Libertad. De acuerdo con la Tabla 18, las regiones de Arequipa, La Libertad, Piura y Junín concentraron alrededor del 90% del total de empresas visitadas a nivel regional.

Tabla 18
Número de empresas participantes por región

Departamento	Cantidad
Áncash	3
Arequipa	37
Cajamarca	2
Cusco	3
Ica	1
Junín	26
La Libertad	30
Piura	30
Puno	1
Total	133

Elaboración: FONAM

Asimismo, la participación de los establecimientos de pollerías representó el mayor número de empresas participantes

(23%); en segundo lugar están los establecimientos de hospedaje (21%); y con una representación de 11% se encuentran los establecimientos de alimentos. Estos tres tipos de establecimientos concentran más del 50% del total de empresas visitadas. Por el contrario, las actividades con mínima participación fueron de las actividades de molinera, pesquera, marmolería, fotocopias, construcción, entre otros, como se aprecia en la Figura 16.

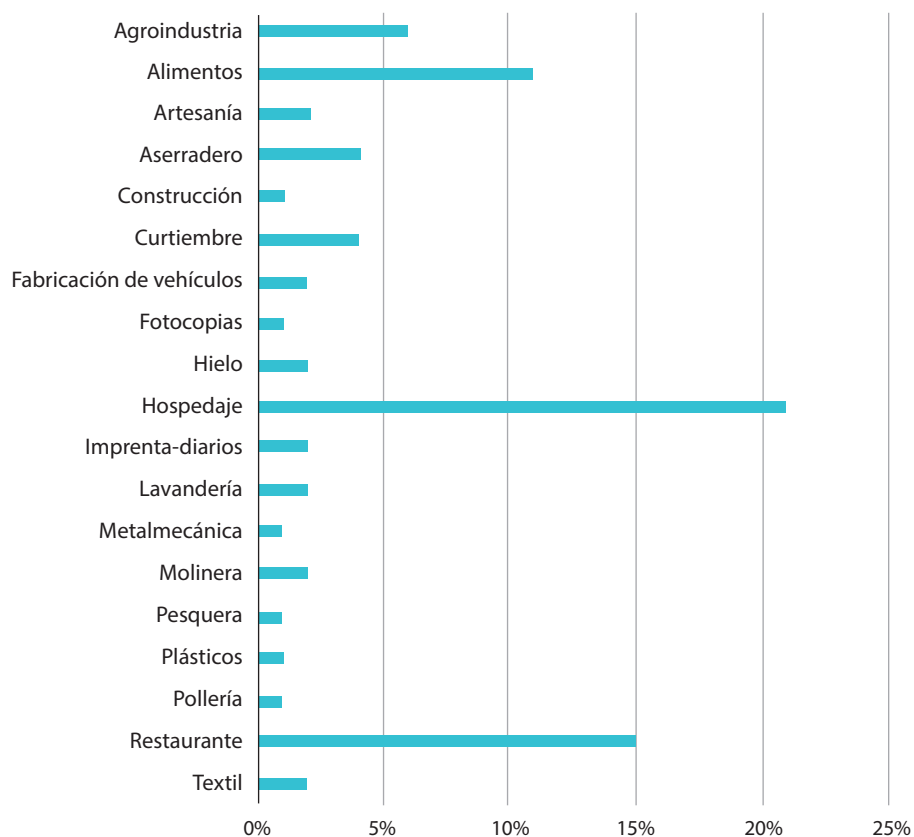
De las 133 MIPYME a las que se les brindó las asistencias técnicas, a 36 se les realizó estudios de diagnósticos energéticos especializados y asesoramiento personalizado *in situ* para la implementación de mejoras en eficiencia energética y el uso eficiente de la energía. Estas representan un 27% del total de empresas asesoradas en regiones (ver Figura 17).

La distribución de éstas 36 MIPYME por actividad, es la siguiente:

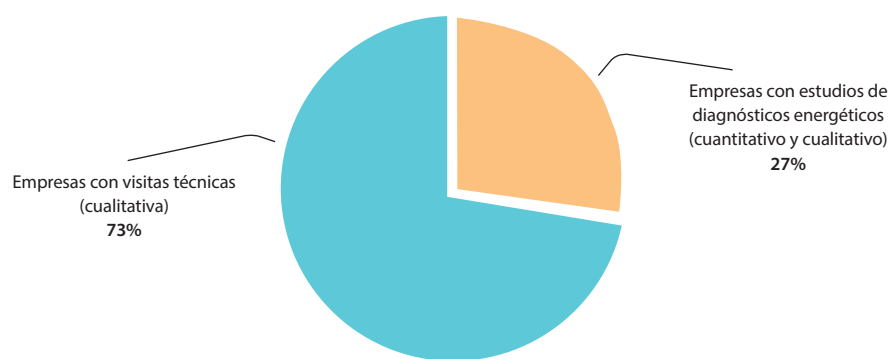
Tabla 19
Número de empresas participantes por actividad con estudios de diagnóstico energético

Actividad	Cantidad
Agroindustria	5
Alimentos	9
Aserradero	1
Curtiembre	5
Hielo	1
Hospedaje	8
Imprenta-diarios	1
Marmolería	1
Metalmecánica	1
Molinera	1
Pesquera	1
Plásticos	1
Textil	1
Total	36

Elaboración: FONAM

Figura 16. Participación de empresas por actividad a nivel regional (%)

Elaboración: FONAM

Figura 17. Empresas asesoradas a nivel regional (%)

Elaboración: FONAM

Las 36 visitas técnicas incluyeron jornadas de trabajo de campo con equipos de mediciones, tanto térmicas como eléctricas. Por otro lado, las visitas técnicas realizadas a las 97 empresas restantes fueron cualitativas y se enfocaron principalmente en brindar recomendaciones para el uso eficiente de la energía y medidas de eficiencia energética basadas en la experiencia de los consultores especialistas del FONAM.

8.1.2.2. Costos energéticos de las MIPYME

Debido a la importancia de la información y de los resultados obtenidos de los estudios energéticos realizados a las 36 empresas indicadas en la Tabla 20, se presenta para ellas la identificación del volumen de ventas anuales, los costos totales de energía tanto térmica (combustibles) y eléctrica expresados en US\$/año (Tabla 20).

De otro lado, de acuerdo a lo indicado al inicio del presente capítulo, en el marco del Programa de Buenas Prácticas Ambientales desarrollado por el FONAM, se brindó asistencia técnica a un total de 365 establecimientos: 280 hospedajes y 85 restaurantes a nivel nacional. De éstos, se asesoró en Lima a 100 establecimientos; en Arequipa a 53; en Áncash a 32; en Cusco a 72; en La Libertad a 42; y en Ica a 66 establecimientos. En la asistencia técnica brindada, uno de los temas fue sobre la gestión de la energía térmica y eléctrica, a través de la implementación de buenas prácticas en el uso eficiente de la energía y demás medidas en eficiencia energética (Tabla 21).

Como se puede observar en la Figura 18, la mayor participación de empresas son las que pertenecen a la actividad hotelera con el 77%, ello debido a criterios establecidos al inicio del programa.

Tabla 20
Costos energéticos por actividad

Actividad	Cantidad	Volumen de ventas (US\$/año)	Costo energético (US\$/año)
Agroindustria	5	7'797,570.00	339,262.00
Alimentos	9	2'150,202.00	228,527.00
Aserradero	1	377,953.00	5,871.00
Curtiembre	5	7'512,508.00	428,647.00
Hielo	1	592,714.00	112,922.00
Hospedaje	8	7'399,314.00	342,204.00
Imprenta-diarios	1	14'767,900.00	23,980.00
Marmolería	1	45,000.00	13,778.00
Metalmecánica	1	236,220.00	4,941.00
Molinera	1	136,063.00	34,696.00
Pesquera	1	5'904,059.00	944,328.00
Plásticos	1	688,734.00	55,076.00
Textil	1	2'180,283.00	322,201.00
Total	36	49'788,522.00	2'856,433.00

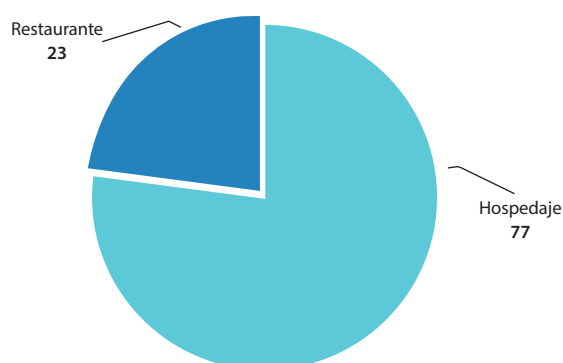
Elaboración: FONAM

Tabla 21
Número de empresas participantes a nivel nacional para actividades
de alojamiento y de servicios de comida

Provincia	Actividad	N° empresas	Total
Lima	Hospedaje	65	100
	Restaurante	35	
Ica	Hospedaje	51	66
	Restaurante	15	
Áncash	Hospedaje	32	32
Arequipa	Hospedaje	53	53
Cusco	Hospedaje	53	72
	Restaurante	19	
La Libertad	Hospedaje	26	42
	Restaurante	16	
Total	Hospedaje	280	365
	Restaurante	85	

Elaboración: FONAM

Figura 18. Empresas asesoradas a nivel nacional (%)



Elaboración: FONAM

A continuación se muestra los resultados de los costos totales de energía identificados en hospedajes y restaurantes de Lima y las regiones (Tabla 23 y Tabla 24).

En cuanto a las principales dificultades encontradas en estas empresas sobre el

nivel de recepción y proactividad a nivel gerencial, la capacitación y asistencia técnica y el equipamiento son de características similares a los indicados en el punto 9.5.

Tabla 22
Número de empresas participantes en Lima Metropolitana por distrito

Distrito	Cantidad hoteles	Cantidad restaurantes	Total
Ate Vitarte	1	1	2
Barranco	2	2	4
Breña	1	0	1
Chorrillos	1	1	2
Jesús María	1	2	3
La Victoria	0	1	1
Lima	5	0	5
Lince	3	0	3
Magdalena del Mar	1	0	1
Miraflores	27	13	40
Pueblo Libre	2	0	2
San Borja	3	5	8
San Isidro	14	9	23
San Juan de Lurigancho	0	1	1
San Miguel	2	0	2
Surco	2	0	2
Total	65	35	100

Elaboración: FONAM

Tabla 23
Costos energéticos por actividad en Lima Metropolitana

Región	Establecimiento	Cantidad	Costo total de energía (US\$/año)
Lima	Hospedaje	65	4'929,102.00
	Restaurante	35	1'140,414.00
Total		100	6'069,516.00

Elaboración: FONAM

Tabla 24
Costos energéticos por actividad en las regiones

Región	Establecimiento	Cantidad	Costo total de energía (US\$/año)
Arequipa	Hospedaje	53	478,795.00
Áncash	Hospedaje	32	82,627.00
Cusco	Hospedaje	53	579,930.00
	Restaurante	19	114,509.00
La Libertad	Hospedaje	26	198,975.00
	Restaurante	16	130,368.00
Ica	Hospedaje	51	872,109.00
	Restaurante	15	139,287.00
Total		265	2'596,601.00

Elaboración: FONAM

9. Resultados

En los últimos ocho años los avances sobre eficiencia energética en las MIPYME han sido importantes desde la ejecución del Proyecto de Eficiencia Energética FONAM/BID-FOMIN en 2008, el cual fue uno de los primeros en asistir a la MIPYME. Antes de la ejecución del Proyecto, los estudios de eficiencia energética estaban abocados principalmente a la gran empresa relegando a las MIPYME, lo cual no generaba posibilidades de desarrollo en términos energéticos ni ambientales. Posteriormente, continuando los esfuerzos iniciales en impulsar el crecimiento y mejora de la competitividad en las MIPYME de Perú, FONAM ejecutó el Proyecto de Uso Eficiente de la Energía en Regiones FONAM/IICA-AEA.

Por otro lado, la asistencia técnica desarrollada en el marco del Programa de Buenas Prácticas Ambientales en el sector turismo, a 365 establecimientos de los departamentos de Lima, Arequipa, Piura, Ica, Áncash, Cusco y La Libertad ha permitido impulsar el uso de tecnologías modernas para el uso eficiente de la energía y, asimismo, el uso de tecnologías limpias a partir de fuentes no contaminantes, que contribuye en gran medida en la mejora de oportunidades para el ahorro en las MIPYME. Esta experiencia de trabajo en eficiencia energética en 673 empresas ha brindado los siguientes resultados.

9.1. Resultados de las 308 MIPYME con estudios de diagnóstico energético y visitas técnicas rápidas en eficiencia energética en el marco de los Proyectos FONAM/BID-FOMIN y FONAM/IICA-AEA

De las 308 MIPYME asistidas a nivel nacional, 88 MIPYME pertenecen al grupo de empresas con diagnósticos energéticos (Tabla 25); 123 MIPYME pertenecen al grupo de empresas con visitas técnicas rápidas ubicadas en Lima y realizadas en el marco del Proyecto de Eficiencia Energética FONAM/BID-FOMIN (Tabla 27); y 97 MIPYME pertenecen al grupo de empresas con visitas técnicas rápidas ubicadas en regiones y realizadas en el marco del Proyecto de Uso Eficiente de la Energía en Regiones FONAM/IICA-AEA (Tabla 29).

Los resultados de las 88 MIPYME se presentan en la Tabla 26. Las actividades económicas con mayor participación son metalmecánica (15 empresas) y alimentos (15 empresas), seguido de fundición (10 empresas), hospedaje (8 empresas) y agroindustria (7 empresas). Asimismo, los porcentajes de ahorros identificados en este grupo de PYME van desde el 3% hasta el 59%, siendo los sectores de marmolería, imprenta, caucho, hospedaje y

Tabla 25
Resumen de las 88 MIPYME con estudios de diagnóstico energético

Volumen de ventas (US\$/año)	Costo energético (US\$/año)	Ahorro (US\$ /año)	Inversión (US\$)	Ahorro	Emisiones CO ₂ (t/año)
115'602,366.00	7'459,141.00	1'497,811.00	3'342,849.00	20%	6 656

Elaboración: FONAM

cartón los que cuentan con porcentajes de ahorro estimados mayores al 40%. Dichos porcentajes son altos debido a que las mejoras identificadas y recomendadas, en su mayoría, están relacionadas al cambio de maquinaria y/o equipos obsoletos por equipos eficientes con nuevas tecnologías.

En la Tabla 28 se presentan los resultados para el grupo de 123 MIPYME. Las actividades económicas con mayor participación de empresas con visitas técnicas rápidas son textil (46 empresas), seguido de metalmecánica (19 empresas) y hospedaje (17 empresas). Asimismo,

Tabla 26
Resultados de las 88 MIPYME con estudios de diagnóstico energético por actividad

Sector	N°	Volumen de ventas (US\$/año)	Costo energético (US\$/año)	Ahorro (US\$ /año)	Inversión (US\$)	Retorno inversión (año)	Incidencia energética % (de ventas)	Ahorro %	Emisiones CO ₂ (t/año)
Agroindustria	7	11'652,040.00	455,980.00	112,832.00	485,027.00	4.30	4	25	258
Alimentos	15	6'602,237.00	839,001.00	154,992.00	194,544.00	1.26	13	18	166
Aserradero	1	377,953.00	5,871.00	1,631.00	2,480.00	1.52	2	28	2
Cartón	2	2'342,419.00	109,280.00	46,262.00	39,583.00	0.86	5	42	45
Caucho	1	460,765.00	63,324.00	29,103.00	59,370.00	2.04	14	46	44
Curtiembre	5	7'512,508.00	428,647.00	40,358.00	45,035.00	1.12	6	9	227
Fundición	10	11'075,802.00	417,638.00	80,059.00	322,699.00	4.03	4	19	373
Hielo	2	839,180.00	183,082.00	47,873.00	188,180.00	3.93	22	26	168
Hospedaje	8	7'399,314.00	342,204.00	146,636.00	208,682.00	1.42	5	43	263
Imprenta-diarios	1	14'767,900.00	23,980.00	11,586.00	500.00	0.04	0	48	2
Ladrillera	1	3'185,714.00	501,591.00	72,510.00	50,259.00	0.69	16	14	672
Lavandería	3	3'749,787.00	345,589.00	64,687.00	52,407.00	0.81	9	19	482
Marmolería	1	45,000.00	13,778.00	8,173.00	1,050.00	0.13	31	59	–
Metalmecánica	15	19'614,054.00	541,737.00	126,739.00	296,823.00	2.34	3	23	223
Mineral	1	3'677,594.00	512,050.00	61,172.00	8,855.00	0.14	14	12	388
Molinera	1	136,063.00	34,696.00	4,761.00	5,622.00	1.18	26	14	19
Mueblería	2	2'036,900.00	9,193.00	247.00	719.00	2.91	0	3	13
Papelera	1	1'737,718.00	694,656.00	173,509.00	743,143.00	4.28	40	25	1 393
Pesquera	1	5'904,059.00	944,328.00	57,839.00	19,389.00	0.34	16	6	128
Plásticos	5	6'789,771.00	253,681.00	59,743.00	250,112.00	4.19	4	24	626
Curtiembre	2	848,708.00	4,895.00	146.00	210.00	1.44	1	3	17
Químicos	1	2'135,231.00	316,637.00	88,709.00	81,500.00	0.92	15	28	279
Textil	2	2'711,648.00	417,303.00	108,245.00	286,660.00	2.65	15	26	868
Total	88	115'602,366.00	7'459,141.00	1'497,811.00	3'342,849.00	2.23	6	20	6 656

Elaboración: FONAM

Tabla 27

Resumen de las 123 MIPYME con visitas técnicas rápidas ubicadas en Lima

Volumen de ventas (US\$/año)	Costo energético (US\$/año)	Ahorro (US\$ /año)	Ahorro
111'780,398.00	7'278,761.00	1'028,057.00	14%

Elaboración: FONAM

Tabla 28

Resultados de las 123 MIPYME con visitas técnicas rápidas por actividad ubicadas en Lima

Sector	Nº	Volumen de ventas (US\$/año)	Costo energético (US\$/año)	Ahorro (US\$ /año)	Ahorro %
Acabados de prendas	6	33,000.00	6,084.00	384.00	6
Agroindustria	1	–	3,596.00	432.00	12
Alimentos	5	30'000,000.00	457,841.00	105,439.00	23
Almacenaje	1	1'000,000.00	25,252.00	3,788.00	15
Artesanía	1	70,000.00	3,156.00	379.00	12
Calzado	1	–	3,748.00	187.00	5
Colchones y muebles	1	1'500,000.00	107,674.00	31,968.00	30
Conserva de pescado	1	–	463,884.00	50,981.00	11
Curtiembre	2	3'000,000.00	478,446.00	163,007.00	34
Fundición	3	4'681,000.00	748,808.00	87,765.00	12
Hospedaje	17	31,698.00	546,805.00	61,457.00	11
Imprenta	3	–	57,004.00	4,423.00	8
Ladrillera	1	1'000,000.00	276,037.00	9,661.00	4
Lavandería	1	4'000,000.00	–	–	–
Metalmecánica	19	16'920,000.00	653,666.00	71,112.00	11
Mueblería	3	–	52,398.00	5,738.00	11
Operación de rellenos sanitarios	1	–	62,007.00	10,541.00	17
Papelera	2	20'700,000.00	846,299.00	29,427.00	3
Plásticos	4	700,000.00	716,409.00	93,702.00	13
Químicos	2	20'500,000.00	135,880.00	16,415.00	12
Salud	1	200,000.00	25,902.00	2,461.00	10
Textil	46	7'314,700.00	1'605,457.00	278,502.00	17
Vidrio	1	130,000.00	2,408.00	289.00	12
Total	123	111'780,398.00	7'278,761.00	1'028,057.00	14

Elaboración: FONAM

los porcentajes de ahorros identificados en este grupo de MIPYME van desde el 4% hasta el 34%, siendo las actividades de curtiembre, colchones y muebles, alimentos y textil los que cuentan con porcentajes de ahorro estimados mayores al 15%. Las mejoras identificadas y

recomendadas en su mayoría están relacionadas a la implementación de mejoras en el comportamiento, uso de la energía; por ejemplo, que desconecten equipos que no se estén usando, mejora en la opción tarifaria, cambio de luminarias de mayor consumo por luminarias eficientes

Tabla 29

Resumen de las 97 MIPYME con visitas técnicas rápidas ubicadas en regiones

Costo energético (US\$/año)	Ahorro (US\$/año)	Inversión (US\$)	Ahorro	Emisiones CO ₂ (t/año)
1'206,490.00	292,227.00	422,086.00	24%	1 113

Elaboración: FONAM

(ahorradoras o LED), en ciertos casos cambio de combustibles fósiles por combustibles más limpio, y en algunos casos cambio de equipos obsoletos por equipos eficientes con nuevas tecnologías.

Para las últimas 97 MIPYME del estudio, las actividades económicas con mayor participación de empresas con visitas técnicas rápidas son pollería (30 empresas), seguido de hospedaje y restaurante (20 empresas cada una). Asimismo, los porcentajes de ahorros identificados en este grupo de MIPYME van desde el 10% hasta el 38%, siendo las actividades de construcción, imprenta-diarios, textil, pollería,

hielo y agroindustria los que cuentan con porcentajes de ahorro estimados mayores al 20%. Las mejoras identificadas y recomendadas en su mayoría están relacionadas a la implementación de mejoras en el comportamiento, uso de la energía; por ejemplo, que desconecten equipos que no se estén usando, mejora en la opción tarifaria, cambio de luminarias de mayor consumo por luminarias eficientes (ahorradoras o LED), en ciertos casos cambio de combustibles fósiles por combustibles más limpio, y en algunos casos cambio de equipos obsoletos por equipos eficientes con nuevas tecnologías.

Tabla 30

Resultados de las 97 MIPYME con visitas técnicas rápidas por actividad ubicadas en regiones

Sector	Nº	Costo energético (US\$/año)	Ahorro (US\$/año)	Inversión (US\$)	Ahorro %	Emisiones CO ₂ (t/año)
Agroindustria	3	222,429.00	47,843.00	44,086.00	22	207
Alimentos	5	33,071.00	5,321.00	5,250.00	16	20
Artesanía	2	13,929.00	1,821.00	1,250.00	13	5
Aserradero	4	18,214.00	1,821.00	2,214.00	10	9
Construcción	1	5,571.00	2,143.00	2,500.00	38	11
Fabricación de vehículos automotor	3	17,857.00	3,214.00	4,464.00	18	16
Fotocopias	1	3,429.00	536.00	536.00	16	3
Hielo	2	15,000.00	3,571.00	6,786.00	24	18
Hospedaje	20	49,514.00	6,607.00	8,464.00	13	29
Imprenta - diarios	1	10,714.00	3,571.00	4,286.00	33	18
Lavandería	2	9,214.00	1,000.00	1,000.00	11	4
Metalmecánica	2	1,886.00	214.00	250.00	11	1
Pollería	30	411,133.00	112,377.00	62,929.00	27	274
Restaurante	20	72,329.00	8,614.00	7,893.00	12	35
Textil	1	322,200.00	93,571.00	270,179.00	29	461
TOTAL	97	1'206,490.00	292,227.00	422,086.00	24	1 113

Elaboración: FONAM

9.2. Resultados de las 365 MIPYME con visitas técnicas en buenas prácticas ambientales y gestión de la energía térmica y eléctrica

Sobre el Programa de Buenas Prácticas Ambientales con énfasis en el uso eficiente de la energía, a continuación (Tabla 31) se muestran los resultados de los costos de energía, tanto térmica (combustible) como eléctrica, identificados en hospedajes y restaurantes de Lima y de las regiones.

Para este caso de trabajo realizado con empresas servicios de hospedajes y restaurantes se identificaron ahorros de hasta un 15% en sus costos de energía (térmica y eléctrica).

9.3. Principales dificultades encontradas en las MIPYME

9.3.1. A nivel de Lima Metropolitana

Dentro del trabajo llevado a cabo en las visitas técnicas a 175 MIPYME de Lima Metropolitana y el Callao, el equipo consultor encontró las siguientes limitantes que no permitieron implementar adecuadamente las medidas energéticas recomendadas:

9.3.1.1. Nivel de recepción y proactividad gerencial

Si bien las visitas técnicas contaron con la autorización de la gerencia general de la MIPYME, en muchos casos, quienes se encontraban comprometidos con la implementación de las mejoras eran los jefes de mantenimiento y/o jefes de producción de la empresa y no la gerencia general que cuenta con el poder de decisión para implementar en su totalidad las medidas recomendadas. Los conceptos de uso eficiente de la energía, el uso de tecnología limpia y conservación del ambiente, se encontraban relegados a un segundo plano. Esto ocurría por el desconocimiento de los beneficios técnico-económicos y ambientales de las medidas. La prioridad de la gerencia general, como en el caso de la mayoría de MIPYME, está centrada en la operación productiva y de ventas.

Por otro lado, las MIPYME que son empresas exportadoras, son aquellas que se mostraron más interesadas y predispuestas para la implementación de mejoras energéticas, debido que para ellas dichas mejoras contribuyen a la implementación de certificaciones y normas ISO de calidad y ambiente. En términos generales, las empresas de mayor receptividad fueron

Tabla 31
Resultados de participación de 365 MIPYME con visitas técnicas

Sector/Actividad	Cantidad	Costo de energía térmica (US\$/año)	Costo de energía eléctrica (US\$/año)	Costo total de energía (US\$/año)	Ahorros estimados (US\$/año)
Hospedajes	280	2'853,406.00	4'288,132.00	7'141,538.00	1'299,918.00
Restaurantes	85	732,426.00	792,153.00	1'524,579.00	
Total	365	3'585,832.00	5'080,285.00	8'666,117.00	

Elaboración: FONAM

las empresas exportadoras y las del sector hotelero, debido a que sus clientes valoran las acciones de responsabilidad ambiental y cumplimiento de las normas ambientales.

9.3.1.2. Equipamiento

Se encontró que la mayoría de las MIPYME evaluadas realizan sus actividades productivas y/o de servicios haciendo uso de maquinarias y equipos obsoletos, tales como motores ineficientes, sistema eléctrico en pésimas condiciones, iluminación con luminarias ineficientes (focos incandescentes en su mayoría), calderas en mal estado con fugas de vapor y tuberías de distribución de vapor sin aislamiento térmico, todo lo cual trae como consecuencia una baja productividad en la empresa.

9.3.1.3. Acceso a financiamiento

Ciertas empresas tienen acceso a créditos mediante sus propias líneas de créditos locales, las cuales les brindan tasas de interés inferiores a las ofrecidas por otros bancos, de los cuales no son clientes en el mercado nacional. Por otro lado, también existen MIPYME que optan por financiar las medidas recomendadas en tramos a lo largo del tiempo. Asimismo, otra forma adoptada por las MIPYME es financiar con sus propios recursos las mejoras de corto plazo, debido a que estas representan una baja inversión. Finalmente, también se identificó que existe un grupo de empresas que no cuentan con una calificación para acceder a un crédito debido a que no cuentan con suficiente documentación contable y financiera. Tampoco cuentan con el nivel y tipo de garantías exigidas por los bancos, por lo que son consideradas altamente riesgosas.

9.3.1.4. Otros limitantes

También se ha identificado a un grupo de MIPYME que han sido constituidas y aún se

mantienen como negocios familiares, donde el dueño o gerente realiza funciones de gestión y de producción al mismo tiempo, lo cual le impide enfocarse en la implementación de las medidas energéticas. Se resalta que algunas de las empresas no implementaron las medidas de mejoras energéticas recomendadas debido a que dichas mejoras no se encontraban dentro de sus prioridades inmediatas.

9.3.2. A nivel regional

Por otro lado, del trabajo realizado en las MIPYME de las regiones se identificó un mayor esfuerzo de trabajo, debido a que estas empresas no cuentan con un amplio conocimiento de las ventajas y beneficios que les podría generar la implementación de mejoras energéticas en sus establecimientos. Los temas ambientales y energéticos ocupan un segundo plano en el desarrollo de sus actividades, lo cual hizo más ardua la labor de concientización y sensibilización, desde la etapa inicial de identificación de empresas beneficiarias con el programa hasta la etapa final de implementación de mejoras energéticas, recomendadas por los consultores especialistas del FONAM. Las principales limitantes identificadas en la implementación de las medidas energéticas recomendadas para 133 MIPYME en las regiones se describen a continuación:

9.3.2.1. Nivel de recepción y proactividad gerencial

Las visitas técnicas contaron con la autorización de la gerencia general de la MIPYME. En su mayoría, los responsables directos eran los dueños o gerentes generales de las MIPYME, en acompañamiento de algún jefe de mantenimiento y/o de producción en el caso de las MIPYME de mayores dimensiones. En ciertos casos, el alto nivel de interés manifestado inicialmente se iba perdiendo conforme se avanzaba con los

estudios de diagnóstico energético y se llegaba a la etapa de implementación. Debido al estado de sus instalaciones (principalmente equipos y maquinarias obsoletas), la implementación de mejoras energéticas demandaban una alta inversión, la cual no estaban dispuestos a solventar en su totalidad. Al igual que en el caso de las MIPYME de Lima Metropolitana, las empresas exportadoras mostraron mayor interés en la implementación de mejoras energéticas.

9.3.2.2. Capacitación y asistencia técnica

Las empresas demandan el dictado de temas de sensibilización y capacitación empezando por la gerencia general, el personal de producción y mantenimiento, y por temas generales básicos, como el cuidado ambiental, para luego abordar temas específicos sobre técnicas de ahorro de energía y eficiencia energética, a fin de potenciar sus habilidades para un mejor desempeño en sus actividades y en favor de mantener una gestión eficiente de la energía y cuidado ambiental. También se percibió alta de capacitación del personal en temas específicos, como la importancia del cuidado del ambiente, dando lugar al uso de equipos más eficientes y mejorando los procesos operativos para un menor consumo, tanto eléctrico como térmico. En las regiones con mayor radicación solar, la mayoría de empresas no hacen uso de las energías renovables, ya sea por desconocimiento o falta de interés. En ese sentido, es una tarea pendiente incentivar y promover el aprovechamiento de recursos renovables como la energía solar para calentamiento de agua y generación de energía eléctrica. Hoy en día, los equipos que utilizan estos tipos de tecnología son cada vez menos costosos y en un corto-mediano plazo generan el retorno de la inversión.

9.3.2.3. Equipamiento

Al igual que sucede con las empresas en Lima Metropolitana, las MIPYME en las regiones realizan sus actividades productivas y/o de servicios haciendo uso de maquinarias y equipos obsoletos, tales como motores ineficientes, sistema eléctrico en pésimas condiciones, iluminación con luminarias ineficientes (focos incandescentes en su mayoría), calderas en mal estado con fugas de vapor y tuberías de distribución de vapor sin aislamiento térmico; todo ello trae como consecuencia una baja productividad en la empresa.

9.3.2.4. Acceso al financiamiento

En su gran mayoría, las MIPYME en las regiones, no cuentan con calificación para obtener crédito debido a que no tienen con suficiente documentación contable y financiera. Tampoco cuentan con el nivel y tipo de garantías exigidas por los bancos por lo que son consideradas altamente riesgosas.

9.3.2.5. Otros limitantes

También se ha identificado que la mayoría de MIPYME han sido creadas y se mantienen como negocios familiares, donde el empresario realiza funciones de gestión y de producción, participa como un trabajador más realizando múltiples funciones, lo cual le impide poder enfocarse en la implementación de medidas energéticas. Algunas de las empresas no implementaron las medidas de mejoras energéticas debido a que dichas mejoras no se encontraban dentro de sus prioridades mediatas e inmediatas.



ATTENTION

FONAM

10. Potencial ahorro económico y energético en las MIPYME

FONAM ha elaborado el siguiente resumen de propuestas de mejoras energéticas y su potencial de ahorro basado en el análisis de los 88 estudios de diagnóstico energético realizados a las 88 MIPYME en el marco del Proyecto FONAM/BID. Esta propuesta está sistematizada por tipo de actividad económica.

Por otro lado, a continuación se presentan mejoras energéticas y sus potenciales ahorros de energía enfocado desde utilización de los principales equipos usados en empresas industriales y de servicios, y tomando también como modelo de presentación las recomendaciones del *Manual de eficiencia energética* de Donald R. Wulfinghoff.

Tabla 32
Ahorro potencial de energía según mejoras en equipos por actividad

Actividad	Mejoras en equipos/sistemas	Ahorro potencial
Agroindustria	Marmitas a gas Iluminación lámparas eficientes Motores eléctricos Cámaras frigoríficas Precalentamiento combustible Sistema eléctrico Sustitución de combustible de GLP por gas natural Compresores Aislamiento térmico Aprovechamiento de luz natural Banco de condensadores Calderas Bombas	(1.0-30) % térmico (1.0-14) % eléctrico
Alimentos	Sistema eléctrico Banco de condensadores Iluminación lámparas eficientes Compresores Líneas de distribución de vapor Calderas Aislamiento térmico	(1.0-4.0) % térmico (1.0-30) % eléctrico
Fundición	Sistema eléctrico Banco de condensadores Hornos Iluminación lámparas eficientes Sustitución de combustible de GLP por gas natural Motores eléctricos	(1.0-15) % térmico (1.0-30) % eléctrico
Hospedaje	Iluminación lámparas eficientes Calefacción Sistema eléctrico Calderas Banco de condensadores Aire acondicionado	(1.0-10) % térmico (1.0-30) % eléctrico
Metalmecánica	Hornos Motores eléctricos Bombas Sistema eléctrico: Mejores opciones tarifarias Mantenimiento preventivo en redes de distribución eléctrica Banco de condensadores Calderas Compresores Iluminación lámparas eficientes Aprovechamiento de luz natural	(4.0-14) % térmico (1.0-30) % eléctrico

Fuente: Estudios de Diagnósticos Energéticos del Proyecto de Eficiencia Energética del FONAM/BID-FOMIN realizados a nivel nacional, año 2012

Tabla 33
Mejoras energéticas y sus potencial ahorro de energía

Equipo/Sistema	Mejora de eficiencia energética	Potencial de ahorro
Calderas	Instalar economizadores para recuperar calor de los gases de combustión y reducir consumo de combustible.	10-20%
	Evaluar e instalar sistema de cogeneración, para generar calor y electricidad en forma simultánea.	10-30%
	Reemplazar quemadores obsoletos por otros más eficientes.	5-20%
	Considerar uso de calderas más pequeñas, para cargas parciales o para requerimiento de menor temperatura o presión.	10-30%
	Usar gas natural o GLP en reemplazo del petróleo.	10-30%
	Instalación de conmutadores de potencia que impiden la operación innecesaria de bombas de repuesto, en calderas.	1-10%
Líneas de distribución de vapor	Instalación de un controlador automático para el funcionamiento de calderas.	1-10%
	Optimización de la eficiencia de combustión de la Caldera.	2-10%
	Las trampas de vapor, válvulas y otros accesorios no suelen evidenciar físicamente las fugas de vapor porque se produce en su interior. Esto también es pérdida de vapor y agua, y mayor consumo de combustible en el caldero. La buena práctica indica implementar un plan de mantenimiento periódico de reparación y/o reemplazo de trampas, válvulas y accesorios defectuosos.	5-10%
	Las tuberías calientes por carecer o tener deteriorado el aislamiento, originan mayor consumo de combustible en el caldero. La buena práctica recomienda reparar aislamientos y efectuar plan de mantenimiento periódico.	3-10%
Sistema de enfriamiento	Aislar las tuberías de retorno de condensado al caldero.	5-10%
	Instalar y mantener un control de purga automática en la torre de enfriamiento o en el condensador de evaporación.	30-60%
	Instalar limpiadores automáticos de tubos de condensador.	3-12%
	Restablecer manualmente la temperatura del enfriamiento del agua.	4-10%
Motores	Instalar un control automático de temperatura para el enfriamiento del agua del enfriador.	5%
	Reparar motores sin llevar un control de las veces que se ha realizado, contribuye a incrementar las pérdidas de eficiencia acumulada, con el consiguiente mayor consumo de electricidad. Se recomienda efectuar mantenimiento de los motores según especificaciones del fabricante.	5-15%
	Reemplazar motores de eficiencia estándar por motores de alta eficiencia o eficiencia Premium.	10-20%
	En ampliaciones o proyectos nuevos evitar el sobredimensionamiento de los motores. Para la compra de motores nuevos, verificar que sea de alta eficiencia; efectuar la evaluación económica considerando costos de operación durante la vida útil en adición al costo de inversión inicial. Evaluar la incorporación de variadores de velocidad u otros accesorios que permitan ahorrar energía.	10-20%
	Implementar variadores de velocidad en los motores donde lo permita el proceso. Utilizar fajas de transmisión de alta eficiencia.	10-20%
	Mejorar el factor de potencia mediante banco de condensadores individuales.	10-30%



→ Tabla 33. Mejoras energéticas y sus potenciales ahorros de energía (continuación)

Equipo/Sistema	Mejora de eficiencia energética	Potencial de ahorro
Bombas	En ocasiones se utilizan bombas en condiciones de caudal y altura de presión distintas a lo establecido por el diseño original del sistema, originando mayor consumo de electricidad. Se recomienda utilizar la bomba de acuerdo al caudal y altura de agua del diseño del fabricante.	Por definir según proyecto
	Utilizar una sola bomba de gran capacidad para atender todo el proceso puede originar baja eficiencia y mayor consumo eléctrico; evalúe el sistema más óptimo.	Por definir según proyecto
	Si por razones de emergencia se intercambian bombas en diferentes partes de la planta, pasado la emergencia, considerar las características del proceso para el retorno de la bomba o reemplazarla por otra.	Por definir según proyecto
	Controlar horas de operación, en particular durante horas punta. Programar el mantenimiento oportuno de la bomba. Evaluar la instalación de controladores de máxima demanda si el proceso lo permite.	Por definir según proyecto
	Para adquirir un nuevo equipo, seleccionar una bomba eficiente y operarla cerca de su flujo de diseño. Comprobar si la presión de la bomba es satisfactoria. En ampliaciones o proyectos energéticos nuevos evitar el sobredimensionamiento de las bombas.	Por definir según proyecto
Refrigeración	En bombas de gran capacidad, es necesario un programa de monitoreo para calcular el tiempo óptimo de renovación. Efectuar mantenimiento oportuno según especificaciones del fabricante.	5-15%
	Evaluar la implementación de controles automáticos de presión y caudal. Implementar variadores de velocidad en el motor de la bomba.	10-20%
	Las aperturas constantes de las cámaras de enfriamiento ocasionan arranques y paradas frecuentes y mayor consumo de electricidad. Se recomienda disponer de una antecámara de almacenamiento y programar el ingreso y salida de cargas.	5-15%
	Utilizar una sola unidad de refrigeración de gran capacidad para atender cargas parciales, origina consumo extra de electricidad. Se recomienda analizar el reemplazo de otra cámara de menor capacidad, o programar adecuadamente el uso.	10-30%
	Sincronizar la operación del compresor con la resistencia de descongelamiento para evitar el traslape de la demanda.	5-10%
Aire acondicionado	En ampliaciones o proyectos energéticos nuevos evitar el sobredimensionamiento de los equipos de enfriamiento. Considere el uso de refrigerantes menos contaminantes como el R-134. Evaluar la instalación de controladores de máxima demanda, si el proceso lo permite.	Por definir según proyecto
	El mal estado del aislamiento de las tuberías y accesorios del sistema de enfriamiento, origina filtraciones de calor al sistema originando mayor consumo de electricidad. Programar la reparación y/o cambio de aislamiento en cámaras y ductos periódicamente.	10-30%
	Instalación de un control automático para sistemas de refrigeración.	2-10%
	Evitar en lo posible el uso de aire acondicionado en horas punta, con la finalidad de reducir el consumo de electricidad. Evaluar la instalación de controladores de máxima demanda si el proceso lo permite.	5-15%
	En ampliaciones o proyectos nuevos evitar el sobredimensionamiento de los equipos de aire acondicionado.	Por definir según proyecto
	Considere el uso de variadores de velocidad para sistemas de aire acondicionado.	5-10%
	Considere el uso de motores de alta eficiencia en los ventiladores. Considere el uso de fajas de transmisión de alta eficiencia en los ventiladores.	5-20%
	Considere el uso de refrigerantes menos contaminantes como el R-134.	Por definir según proyecto
	Verificar el estado de aislamiento y conservación de las tuberías y accesorios del sistema de aire acondicionado, a fin de prevenir consumos excesivos de electricidad.	5-10%



→ Tabla 33. Mejoras energéticas y sus potenciales ahorros de energía (continuación)

Equipo/Sistema	Mejora de eficiencia energética	Potencial de ahorro
Compresores	Se operan los compresores en forma desordenada en lugar de instalar un tanque pulmón. Evaluar el uso del motor de alta eficiencia o eficiencia Premium para el compresor. Evaluar el uso de fajas de transmisión de alta eficiencia en el ventilador.	10-20%
	Utilizar el compresor en forma continua cuando el proceso no requiera consumir electricidad inútilmente. Controlar las horas de operación, en particular durante el período de horas punta (18:00 a 23:00 h). Evaluar la instalación de controladores de máxima demanda si el proceso lo permite. Considerar la instalación de un compresor pequeño para usarlo durante los períodos de baja demanda.	5-10%
	Dimensionar el tamaño del compresor según la demanda, si se necesitan varios compresores usar un controlador. Dar mantenimiento al equipo regularmente, y evitar el uso de repuestos de baja calidad. Utilizar lubricantes sintéticos que permitan reducir consumos de energía y mitigar el impacto ambiental.	5-10%
	Usar el calor residual del de enfriamiento del compresor para calentar agua para el proceso o alguna área de producción.	10-30%
Iluminación	Utilizar lámparas halógenas en lugar de vapor de mercurio en áreas de producción; lámparas de vapor de sodio en áreas de almacenamiento. Evaluar el uso de tecnología más eficiente como son las luminarias LED, para todas las áreas donde sea posible.	10-30%
	Utilice timer o sensores de luz natural para luces exteriores. Utilice dimmers para reducir la intensidad de luz en períodos que se necesite poca luz, ejemplo durante la limpieza.	5-10%
	Operar dentro de las horas punta (18:00 a 23:00 h) implica pagar una tarifa de mayor valor. Efectuando modulación de cargas, se puede seleccionar solo cargas imprescindibles para trabajar en horas punta, evitando de este modo un mayor pago por facturación. Registrar y controlar los consumos de energía en áreas prioritarias del proceso mediante la instalación de equipos de medición.	10-20%
Sistema eléctrico	Revisando la facturación de energía eléctrica si existe consumo de energía reactiva importante, esto puede ser eliminado o reducido con un adecuado banco de compensación. Si ya se dispone de uno, revisar en forma periódica el correcto funcionamiento, o de lo contrario seleccionar y ubicar adecuadamente el banco de compensación reactiva (compensación global, parcial e individual). Actualizar periódicamente los diagramas unifilares.	10-20%
	Los picos repentinos de máxima demanda en horas punta, implica mayor costo en la facturación; esto debe ser controlado y vigilado adecuadamente. Considerar el uso de controladores de máxima demanda, de acuerdo a las características del consumo de energía de la planta y las funciones del controlador.	5-10%
	Los transformadores de la planta industrial operando con baja carga o sobrecargados, implica pérdidas eléctricas y riesgo de siniestros; evitar esta situación planificando y redistribuyendo cargas, o financiar su reemplazo. Evaluar la compensación de energía reactiva en transformadores operando con baja carga.	10-30%
	Mantener operativos equipos obsoletos en la línea operativa implica ineficiencia y mayor consumo de electricidad. Se debe planificar el crecimiento del sistema eléctrico de la planta con equipos nuevos y eficientes, a medida que lo requiere el proceso productivo.	Por definir según proyecto
	El crecimiento desordenado del sistema eléctrico de la planta como producto de la exigencia de demanda en el proceso productivo, implica mayor costo de facturación. Planificar un crecimiento ordenado y evaluar el cambio de nivel de baja tensión a media tensión para reducir costos.	Por definir según proyecto
	Mantener activos cables conductores con muchos años de antigüedad, pone en riesgo al sistema eléctrico de la planta, por recalentamiento, pérdidas de aislamiento y por ende fugas de corriente, por lo que se debe planificar la remodelación.	Por definir según proyecto
	Si el consumo bordea los 1000 kW, evaluar la conveniencia de ser considerado cliente libre o regulado. Evaluar si la facturación proviene de la mejor opción tarifaria.	Por definir según proyecto
	No se controla la calidad de la energía en la planta. Monitorear la calidad de la energía en forma periódica mediante el uso de analizadores de redes.	Por definir según proyecto
	Evaluar la instalación de la compensación de energía reactiva (manual o automático). Evaluar la implementación de una subestación para comprar energía en media tensión.	10-20%



11. Buenas prácticas en eficiencia y gestión energética

Los trabajos ejecutados por FONAM han permitido identificar buenas prácticas en el uso eficiente de la energía y gestión energética, clasificadas por tipos de equipos y/o sistemas usados en las MIPYME. Asimismo, se identificó que las labores cotidianas en una empresa industrial y/o de servicios, suelen acostumbrar a los trabajadores y directivos a preocuparse más en el funcionamiento continuo del proceso productivo, pasando por alto las anomalías que se puedan percibir. Precisamente, varias o muchas de estas anomalías pueden ser malas prácticas de uso de energía, que originan derroches que afectan a la eficiencia productiva, elevando los costos de producción.

Existen las buenas prácticas, orientadas al uso eficiente de la energía asociada a la utilización adecuada de equipos y sistemas de producción que pueden significar oportunidades de mejora y optimización sin inversión o con muy baja inversión, logrando reducir consumo energético, menor costo de producción y mayor beneficio económico para la empresa. En base a los estudios de eficiencia energética y uso eficiente de la energía elaborado por el FONAM a nivel nacional, se identificaron oportunidades de mejora y por ende de ahorro, con la aplicación de buenas prácticas, las cuales pueden ser implementadas

sin o con baja inversión en una empresa. A continuación, se describen buenas prácticas en energía clasificadas por principales equipos y/o sistemas dentro de una empresa.

Calderas

- **Mejora sin inversión.** La presión del caldero debe ser un poco más de la presión requerida por el proceso, con la finalidad de compensar las pérdidas de traslado del vapor; si no es suficiente, hay un problema de capacidad del caldero que debe ser analizado. Las calderas que trabajan a elevadas presiones o por encima de lo requerido en el proceso, originan mayor consumo de combustible.
- **Mejora de baja inversión.** Considerar el uso de control electrónico para modulación de la operación de la caldera.
- **Mejora de baja inversión.** Calibrar periódicamente la relación aire-combustible utilizando equipos de análisis de gases. Si no se logra la calibración, puede ser un problema del quemador, del sistema de combustión o del combustible. Tener en cuenta que cuando no se controla la

relación aire-combustible, el caldero consume más combustible.

- **Mejora de baja inversión.** Verificar el estado de las paredes externas del caldero y su temperatura, para determinar el nivel de fuga de calor, mediante un analizador termográfico.

Línea de distribución de vapor

- **Mejora de baja inversión.** Sellar las fugas reparando o cambiando tubos y accesorios e implementar un plan de mantenimiento periódico. Las fugas de vapor en tuberías y accesorios (válvulas, trampas, etc), origina mayor consumo de combustible en el caldero.
- **Mejora de baja inversión.** Recuperar la mayor cantidad posible de condensado hacia el caldero, lo que permite un menor consumo de combustible y también significa un ahorro importante de agua tratada.
- **Mejora de baja inversión.** Se recomienda eliminar tramos de tubería de vapor que ya no forman parte del proceso; con ello tendremos un menor consumo de combustible en el caldero.

Motores

- **Mejora de baja inversión.** Se recomienda evitar tener motores operando en vacío en las áreas productivas, así evitaremos derrochar electricidad.
- **Mejora de baja inversión.** Se recomienda evitar el arranque simultáneo de varios motores y hacer una mejor distribución de cargas, así se evitará elevados picos de demanda con mayor consumo de electricidad.

- **Mejora de baja inversión.** Intercambiar motores internamente con una previa redistribución de cargas; con ello evitaremos operar motores con bajo factor de carga y en condiciones distintas a las nominales, lo que originaría mayor consumo eléctrico.
- **Mejora de baja inversión.** Evitar arranque frecuentes en un motor. Evitar sobre calentamiento y sobretensión del motor.

Bombas

- **Mejora de baja inversión.** Utilizar una bomba de menor capacidad para aplicaciones específicas. Para atender cargas parciales, no se debe utilizar bombas estranguladas, en serie o paralelo, ello genera derroche de electricidad.
- **Mejora de baja inversión.** Reparar las fugas antes de reemplazar la bomba. Para incrementar la presión de las bombas, verificar si la causa de la baja de presión se debe a fugas en las tuberías o válvulas.
- **Mejora de baja inversión.** Poner particular atención a las bombas en paralelo, adicionar más bombas puede hacer que el sistema total sea progresivamente menos eficiente.
- **Mejora de baja inversión.** Usar tuberías de baja fricción sobre todo cuando considere renovar las tuberías viejas. Minimizar el número de cambios de dirección en la tubería. Evaluar el redimensionamiento de tuberías y accesorios para optimizar la operación de la bomba.

Refrigeración

- **Mejora sin inversión.** Controlar el seteo de la temperatura requerida

en la cámara para la conservación de la carga. Mantener la cámara innecesariamente a muy baja temperatura, origina mayor consumo de electricidad.

- **Mejora de baja inversión.** Verificar que no existan infiltraciones en los ambientes refrigerados. Las infiltraciones en los ambientes refrigerados, ocasiona mayor consumo de electricidad.
- **Mejora sin inversión.** Evaluar posibles ajustes en el proceso productivo. No controlar la operación productiva durante horas de punta origina mayor gasto en la tarifa.
- **Mejora de baja inversión.** Ubicar equipos de refrigeración en zonas frescas, ventiladas y bajo techo. Ubicarlos en zonas cercanas a fuentes de calor o expuestas al sol ocasiona mayor consumo de electricidad.
- **Mejora de baja inversión.** Introducir cargas lo más fría posible, evitar introducir cargas calientes a la cámara de frío, lo que originaría un mayor consumo de electricidad.
- **Mejora de baja inversión.** El condensador de la cámara debe estar ubicado a libre circulación del aire, lejos de las paredes y de los rayos solares directos.

Aire acondicionado

- **Mejora sin inversión.** Setear la temperatura utilizando estándares recomendados de acuerdo al ambiente enfriado, evitando así consumos excesivos de electricidad para el confort. Mantener ambientes muy fríos innecesariamente origina derroche de electricidad.
- **Mejora de baja inversión.** Mantener sellados las paredes y puertas

de los ambientes acondicionados, evitando infiltraciones de aire caliente; lo que evitaría mayor consumo de electricidad.

- **Mejora de baja inversión.** Ubicar equipos de aire acondicionado en zonas frescas, ventiladas y bajo techo, ya que son ubicados en zonas cercanas a fuentes de calor o expuestas al sol ocasiona mayor consumo de electricidad.

Compresores

- **Mejora sin inversión.** Controlar la presión y utilizar el aire mínimo requerida por el proceso. Evitar operaciones en vacío. En ampliaciones o proyectos nuevos evitar el sobre dimensionamiento de los compresores. Evitar el uso de aire comprimido para limpieza, aire fresco, etc.
- **Mejora de baja inversión.** Buscar fugas de aire con un detector ultrasónico y repararlas lo más pronto posible. Verificar las caídas de presión a través de los filtros y reemplazarlos rápidamente. Usar válvulas solenoide para aislar máquinas con probables fugas. Reparar las múltiples fugas en la línea de distribución.
- **Mejora de baja inversión.** Evitar el ingreso de aire húmedo al compresor. La toma de aire debe ser de aire frío externo directo o mediante ducto para el compresor, de acuerdo a las condiciones climáticas de la región. Ubicar la admisión de aire al compresor lejos de una fuente de calor.
- **Mejora de baja inversión.** Considerar el uso de ventiladores o sopladores para aplicaciones que requieren poca presión. Considerar alternativas como el uso de herramientas eléctricas en vez de usar

aire comprimido. No utilizar el compresor para aplicaciones de aire a baja presión.

Iluminación

- **Mejora de baja inversión.** Reemplazar lámparas por otras más eficientes en áreas de producción y oficinas administrativas. Se recomienda evitar mantener lámparas encendidas durante períodos no productivos, horas de descanso del personal o en zonas de almacenes sin personal en el interior; ello origina derroche de electricidad y mayor costo de operación.
- **Mejora de baja inversión.** Separar los circuitos de iluminación para que su control no dependa de un solo interruptor y se ilumine solo sectores necesarios. Evaluar el uso de sensores de movimiento u ocupación, en particular en áreas de almacenamiento. Utilizar un solo interruptor para encender varias lámparas, no es adecuado, se recomienda independizarlo lo más posible.
- **Mejora de baja inversión.** Se recomienda utilizar lámparas y/o fluorescentes a diferentes alturas de acuerdo con la iluminación requerida en el punto de operación. Si las colocamos a gran altura nos obliga a usar lámparas de más potencia para tener buena iluminación, con el consiguiente incremento del consumo eléctrico.
- **Mejora de baja inversión.** No encender todas las lámparas para efectuar tareas de mantenimiento o limpieza en horarios no productivos. Limpiar de polvo las lámparas y sus pantallas. Apagar las lámparas innecesarias y reducir al mínimo imprescindible la iluminación en exteriores. No sobre iluminar áreas in-

necesariamente, para ello verifique los estándares de iluminación por áreas, con un luxómetro.

- **Mejora de baja inversión.** Reemplazar balastos magnéticos por balastos electrónicos. Si no se retiran las lámparas quemadas y/o defectuosas de las luminarias, ocasionarán un consumo de electricidad innecesario en el reactor de la lámpara.
- **Mejora de baja inversión.** Para reducir consumos de electricidad en la planta industrial utilizar al máximo la luz natural o pintar de color claro las paredes y techos de las áreas de producción y oficinas administrativas. Considerar los colores claros en mobiliario de oficinas.

Sistema eléctrico

- **Mejoras de baja inversión.** Mejorar la distribución de los circuitos eléctricos con el criterio de balance de cargas y minimización de pérdidas por conducción (efecto Joule). Actualizar los diagramas unifilares.
- **Mejoras de baja inversión.** Considerar la renovación progresiva del cableado antiguo u obsoleto, en muchos casos se utilizan conductores con muchos años de antigüedad que presentan recalentamiento, deterioro, pérdidas de aislamiento y fugas de corriente.
- **Mejoras de baja inversión.** Hacer un monitoreo en forma periódica del correcto funcionamiento de los bancos de condensadores.

Cabe mencionar que las mejoras indicadas fueron elaboradas por el FONAM, tomando también como fuente las *Guías de orientación del uso eficiente de la energía y de diagnóstico energético* del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

12. Casos exitosos de la implementación de eficiencia energética y uso eficiente de la energía

Debido al tiempo de implementación (cuatro años), en el Proyecto de Eficiencia Energética FONAM/BID-FOMIN, se pudo verificar la implementación de mejoras energéticas y los ahorros obtenidos en las empresas con mayor proactividad y compromiso energético ambiental. Estas fueron catalogadas como *casos exitosos* debido a que implementaron en algunos casos la mayoría, y en otros casos la totalidad

de las mejoras energéticas recomendadas en los estudios de diagnósticos energéticos. En la Tabla 34 se detallan las mejoras implementadas en cada empresa considerada como *caso exitoso* en eficiencia energética y uso eficiente de la energía. Cabe indicar que las mejoras mostradas fueron implementadas durante el periodo del año 2009 al 2015. (Tabla 34)

Tabla 34
Casos exitosos en eficiencia energética

Nº	Nombre	Actividad	Ventas (US\$)	Ahorro anual en energía (US\$)	Inversión en mejoras (US\$)
1	Sílice Industrial	Mineral: Proveedora de mineral sílice, lavado y seco	3'677,594.00	105,716.00	50,000.00
2	Orginor Chemical	Productos químicos: Fabricación de colorantes de alimentos	2'135,231.00	86,671.00	89,357.00
3	Plásticos La Paz	Plásticos: Fabricación de mangueras para riego tecnificado	684,589.00	33,679.00	15,357.00
4	EPENSA-Huancayo	Imprenta 1: Elaboración de diarios periodísticos	119,461.57	33,214.00	25,000.00
5	Aliex	Agroexportadora: Producción de alimentos (chicha, salsa como Ketchup)	3'593,692.00	19,089.00	71,343.00
6	Confiperú	Alimentos: Fabricación de golosinas (chiclets)	—	13,536.00	4,143.00
7	Metalco	Metalmecánica 2: Fabricación de mobiliario para oficina	2'734,412.00	11,963.00	4,000.00
8	Lavanderías Sagita	Lavandería: Servicio de lavado ropas y otros a nivel industrial	889,880.00	11,560.00	15,000.00
9	Mobilia Industrial	Metalmecánica 3: Elaboración de estructura de capetas, armarios, etc.	1'963,544.50	10,626.00	22,250.00
10	Inversiones Hoches	Metalmecánica 4: Producción de mobiliario para oficina	631,665.00	4,750.00	1,857.00
11	Metax	Metalmecánica 1: Fabricación de equipamiento hospitalario	3'206,352.00	2,198.00	5,119.00
12	Infafiza	Metalmecánica 3: Fabricación de tiradores y jaladores	462,052.00	779.00	2,071.00
Total			19'208,593.00	333,781.00	305,497.00

Elaboración: FONAM

12.1. Caso 1: Sílice Industrial

Sílice Industrial Comercial S.A. (SICSA) es una empresa proveedora de mineral sílice, lavado y seco. La sílice mineral es materia prima para la industria del vidrio, fundición de metales, porcelana, abrasivos y otras aplicaciones. SICSA extrae el mineral de sílice de su cantera localizada en la zona de Pachacayo, departamento de Junín. Pero, además, dependiendo de la demanda, se adquiere sílice a otros proveedores de la localidad de La Oroya. Estas canteras se ubican en el departamento de Junín y su accesibilidad es a través de la carretera

central que comunica a Lima con el centro del país.

El proceso productivo se divide en extracción, lavado, secado, clasificado y almacenaje, y se realiza en su planta ubicada en un terreno de la zona industrial del Callao con una capacidad de producción de 260 t/día, siendo su régimen de operación de dos turnos/día (doce horas cada turno), durante 6 días/semana (lunes a sábado). Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Sílice Industrial fueron:

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Reemplazo de petróleo residual por gas natural.
- Implementación banco de condensadores.
- Se realizó la compra de electricidad a EDELNOR en lugar de grupo electrógeno con un ahorro de S/. 11,583.00 al año.
- Implementación de máquina secadora 3 que se encuentra operando temporalmente desde marzo 2011.
- Regulación del banco de condensadores obteniéndose un ahorro de S/. 4,423.20 al año.

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

Tabla 35
Resultados caso Sílice Industrial

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)	Toneladas reducidas (CO ₂ /año)
105,716.50	50,000.00	975

Figura 19. Horno rotativo de secado



12.2. Caso 2: Orginor Chemical

Orginor Chemical se encuentra ubicada en el distrito de los Olivos, del sector industrial dedicada a la fabricación de colorante naturales, deshidratado de ovoproductos y emulsiones, para la industria nacional e internacional. La planta se ubica en un área de 1 645 m² con una producción aproximada de 646 Ton/año (colorante naturales, deshidratado de ovoproductos y emulsiones), estando conformada a su vez por las siguientes plantas:

- Planta de colorantes
- Planta de deshidratados
- Planta de emulsiones

Orginor Chemical es una de las empresas con mayor implementación de mejoras energéticas realizadas en las instalaciones de su planta.

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados que se ven en la Tabla 36.

Tabla 36
Resultados caso Orginor Chemical

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)	Toneladas reducidas (CO ₂ /año)
86,671.43	89,357.14	278.90

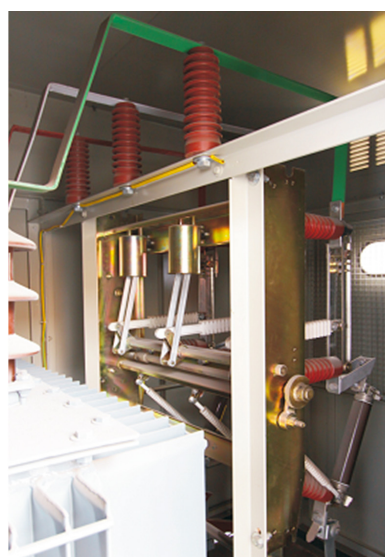
MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Cambio de caldero y cambio de combustible de petróleo residual y GLP a gas natural (desde julio de 2011 con inversión de S/. 125,000.00 y ahorro anual de S/. 162,000.00).
- Optimización de la combustión de la caldera.
- Recuperación de condensados del secador chino y reactores de alcohol y de prueba en la planta de colorantes.
- Se ha colocado aislamiento en todas las troncales de distribución de vapor, a excepción de la línea que lleva vapor al secador chino. Cambio de tarifa eléctrica de baja tensión a media tensión (inversión de S/. 83,400.00 y ahorro anual de S/. 78,000.00).
- Instalación de un banco de condensadores (inversión de S/. 14,280.00 y ahorro anual de S/. 10,200.00); instalación de cinco extractores eólicos de aire.

Figura 20. Adquisición de nuevo caldero y aislamiento en redes de distribución de vapor a los diferentes procesos de la planta



Figura 21. Implementación de un nuevo banco de condensadores



12.3. Caso 3: Plásticos La Paz

La empresa Plásticos La Paz S.R.L. se considera dentro de la categoría de PYME, dedicada a la fabricación de tubos y mangueras de PVC para riego por goteo. La planta puede producir hasta 120 kilos de manguera por hora, pero solo alcanza una producción anual de 326 toneladas de mangueras de PVC. Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Plásticos La Paz fueron:

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Implementaron subestación a media tensión.
- Luminarias de 400w con reductores hasta 200w.
- Aprovechamiento de la luz natural con planchas de policarbonato transparentes en el techo.

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

Tabla 37
Resultados caso Plásticos La Paz

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)
33,679.00	15,357.00

Antes de efectuarse los diagnósticos energéticos, la empresa recibían el suministro de energía en baja tensión (220 voltios) y actualmente en su nueva ubicación han instalada una subestación (10 000 voltios), por lo que obtienen ahorros económicos en su facturación eléctrica.

Figura 22. Aprovechamiento de luz natural



Figura 23. Aprovechamiento de luz natural



Se colocaron eternit translúcidos para el aprovechamiento de la luz natural

12.4. Caso 4: Epena-Huancayo

La empresa Epena S.A. sede Huancayo es considerada dentro de la categoría de PYME. Está dedicada a la fabricación de tirajes de periódicos para las ciudades de Huancayo, Huánuco y Ayacucho. Epena es una corporación que edita los diarios Correo, Ojo, Ajá y el Bocón. Cuenta con varias sedes a nivel nacional. En todas las sedes realizan el mismo proceso. La sede de Epena en la ciudad de Huancayo edita el diario Correo y cuenta con los siguientes procesos productivos:

- Recopilación de la información
- Redacción de las noticias
- Estructuración, diseño y maquetación
- Impresión
- Distribución

Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Epena-Huancayo fueron:

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Han implementado subestación de baja tensión a media tensión.
- Han cambiado luminarias de 40w por 36w.
- Adquisición de la rotativa moderna y máquina de fabricación de planchas digitales CTP modelo Cobalt-4.
- Implementación de dos cuerpos en la rotativa para duplicar la velocidad de producción e incrementar la eficiencia del proceso.

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

Tabla 38
Resultados caso EPENSA-Huancayo

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)
33,214.00	25,000.00

Figura 24. Transformador de distribución de 16kVA para media tensión



Figura 25. Máquina moderna CTP Cobalt-4



12.5. Caso 5: Aliex

Aliex está ubicada en el distrito de Lurín y cuenta con más de quince años de experiencia en la explotación agroindustrial, produciendo salsas de mesa, pulpas de fruta y jugos concentrados, productos que ya se encuentran posicionados en el mercado. Además, siempre está dispuesto a brindar servicios de maquila de variados productos (salsas criollas, néctares, mermeladas, concentrados de fruta, etc.), con sus respectivos estándares de calidad, preferencias y marca a las diversas industrias que necesiten tercerizar su producción. La empresa cuenta con cuatro líneas de producción donde se elabora las pulpas de frutas, la pasta de tomate, el ketchup, la mayonesa y la mostaza. Las mejoras en

eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Aliex fueron:

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Implementación del caldero de 80 BHP en reemplazo del caldero existente de 40 BHP.
- Banco de condensadores.

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

Tabla 39
Resultados caso Aliex

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)
19,089.00	71,343.00

12.6. Caso 6: Confiperú

Confiperú SAC es una PYME ubicada en Ventanilla, del sector industrial dedicada a la fabricación de productos de confitería, tales como caramelos y goma de mascar. Los caramelos se preparan de una base de azúcar y glucosa cocinada, mientras que los chicles se preparan de azúcar en polvo y una base semilíquida de goma y maltosa cocinada. A ambos productos se les agrega colorantes y saborizantes, siendo finalmente empaquetados y sellados para su comercialización. Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Confiperú fueron:

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

Tabla 40
Resultados caso Confiperú

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)	Toneladas reducidas (CO ₂ /año)
13,536.00	4,143.00*	76.50

* El monto de inversión indicada no incluye el costo de adquisición del caldero de 140 BHP

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Plan de mantenimiento anual del caldero, periódicamente se realiza purgas manuales en ambos calderos.
- Reemplazo de dos calderas de 60 BHP por un caldero de 140 BHP.
- Instalación de extractores eólicos de aire.
- Optimización de la combustión en la caldera de vapor y se obtuvo un ahorro del 12% del consumo de combustible equivalente a 6 000 galones de GLP (S/.11,231.00 al año) con una inversión de US\$ 2,000.00.
- Mejoras en las líneas de vapor: aislar tuberías y renovación de trampas de vapor.

Figura 26. Las tuberías de distribución de vapor



Figura 27. Las tuberías de distribución de vapor



Las tuberías de distribución de vapor se han recubierto para evitar fugas de vapor, y así lograr que la energía calórica se mantenga.

Figura 28. Extractores eólicos instalados en la planta



12.7. Caso 7: Metalco

Industrias Metalco S.R.L., ubicada en el distrito de Ate Vitarte, provincia de Lima, departamento de Lima, se dedica desde 1986 a la fabricación de mobiliario metálico y construcciones metálicas varias. Sus principales clientes pertenecen al rubro de educación, restaurantes, banca, centros comerciales, supermercados, hotelera, oficinas, hogar. Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Metalco fueron:

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Sustitución de los hornos de secado «atmosférico» existentes por el horno de secado «continuo» en construcción.

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

Tabla 41
Resultados caso Metalco

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)
11,963.00	4,000.00

Figura 29. Horno secador «atmosférico»



12.8. Caso 8: Lavanderías Sagita

Sagita S.A. es una PYME de servicios que desarrolla sus actividades en el sector de lavanderías y teñido, realizando lavados en seco de prendas, cueros, alfombras, así como lavado al agua y teñidos de prendas. Esta empresa cuenta con una Planta en la Av. Bertello Mz. A lote 28 Urb. Los Jazmines, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, ocupando un área total de 905,12 m². Sagita S.A. inicia sus operaciones en el año 1997 bajo el nombre de Suprema Dry Cleaners con sede en Lima y luego se traslada al Callao donde cambia de nombre a Sagita S.A. Las operaciones de lavado se realizan de acuerdo al tipo de material del cual está fabricada la prenda a procesar, mientras que el teñido se realiza de acuerdo con el requerimiento del cliente. Las principales líneas de producción de la planta son las siguientes:

- Lavado en seco
- Lavado de alfombras
- Lavado al agua
- Lavado de cueros
- Lavado al peso
- Reteñido

Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Lavanderías Sagita fueron:

Tabla 42

Resultados caso Lavanderías Sagita

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)	Toneladas reducidas (CO ₂ /año)
11,560.00	15,000.00	153.49

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Optimizaron combustión de caldera a gas natural.
- Cambiaron trampas de vapor.
- Sistema manual estandarizado de purga.
- Instalación de dos lavadoras nuevas.
- Mejoras en las líneas de vapor al colocar aislamientos en las tuberías de vapor y condensado realizado con una inversión de US\$ 3,800.00 y un ahorro de US\$ 1,813.00 al año. Los consumos específicos se redujeron de 0.47 a 0.37 Sm³ de gas natural y de 0.31 a 0.24 kWh por prenda.

Figura 30. Antes de la implementación: Manifold y redes de distribución sin aislamiento térmico



Figura 31. Después de la implementación: Manifold y redes de distribución con aislamiento térmico



Figura 32. Regulación de la relación aire-combustible al ingreso de la caldera



12.9. Caso 9: Mobilia Industrial

La empresa Mobilia Industrial S.A.C., ubicada en el Parque Industrial de Villa El Salvador, se considera dentro de la categoría de PYME, siendo una empresa manufacturera del rubro metalmecánico, que fabrica productos de mobiliario, accesorios para oficinas y estructuras para exhibición de tiendas *retail*. Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Mobilia Industrial fueron:

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Han implementado subestación en media tensión.
- Nuevo sistema de pintura electrostática, máquina de corte con láser y maquinaria plegadora Robot.

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

Tabla 43
Resultados caso Mobilia Industrial

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)
11,963.00	4,000.00

Figura 33. Sistema de pintura en línea



12.10. Caso 10: Inversiones Hoches

Es una PYME localizada en Parcela 2 Mz F Lt 4, Parque Industrial Villa El Salvador. El proceso productivo utiliza tubos de hierro liviano de $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{8}$ de diámetro para confeccionar la estructura o armazón de los muebles. Para el pintado se adquiere pintura en polvo. Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Inversiones Hoches fueron:

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Mantenimiento del horno, cambio de hornillas.
- Reducción del tiempo de enfriamiento en hornos.
- Aprovechamiento de luz natural con planchas de policarbonato transparentes en el techo.

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

Tabla 44

Resultados caso Inversiones Hoches

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)
4,750.00	1,857.00

12.11. Caso 11: Metax

La empresa Metax está enfocada a la actividad de la metalmecánica para la fabricación de diferentes tipos de equipamientos para hospitales, siendo los principales productos las camas hospitalarias, las mesas telescópicas, las camas UCI, cunas para recién nacidos, camas eléctricas y otros. Su planta está ubicada en calle Mariscal Cáceres N° 112, Santiago de Surco, Lima. Asimismo, la planta tiene un área de 2500 m², cuenta con unos 70 trabajadores y opera de lunes a sábado en un turno. La empresa hace uso durante su proceso de múltiples maquinarias y equipos siendo las de mayor importancia el compresor, dos tornos CNC, la inyectora de plástico, la dobladora de planchas ACL, la cortadora ACL, soldaduras MIG/MAG y TIG, el horno desecado de la pintura, el quemador de las tinas de decapado, entre otros. Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó inicialmente Metax fueron:

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Reducción de pérdidas de energía por cambio de conductor de alimentación principal.
- Instalación de un banco de capacitores (banco de condensadores).
- Optimización de la relación aire-combustible

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

Tabla 45

Resultados caso Metax

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)
2,198.00	5,119.00

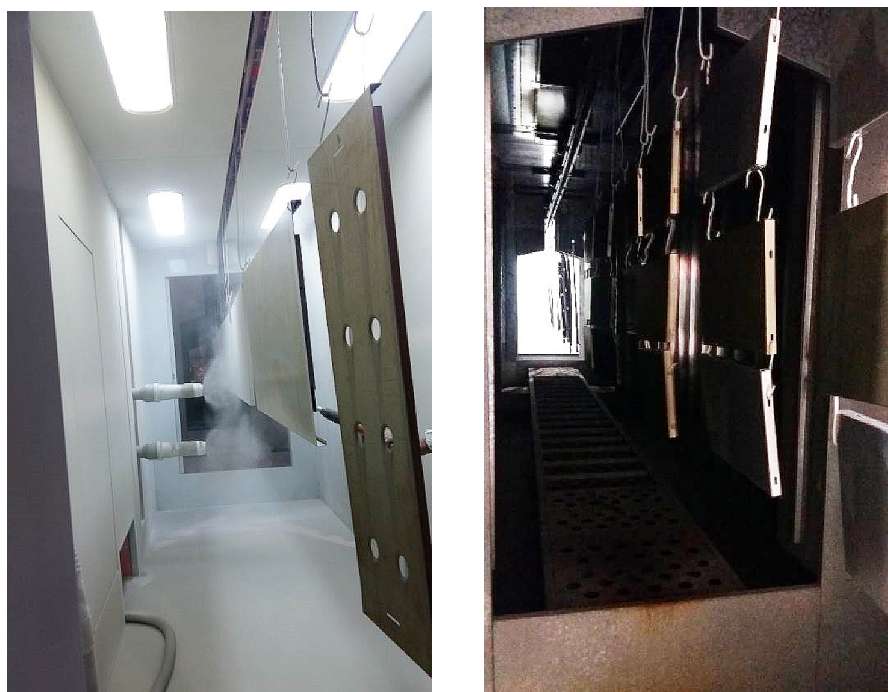
Actualmente, Metax ha mudado las instalaciones de su planta a Lurín, y ha implementado la siguiente mejora energética (Figuras 34 y 35):

Figura 34. Horno de secado de baja eficiencia



Antes usaban un horno de secado de baja eficiencia.

Figura 35. Horno de secado con nueva tecnología



Han cambiado de tecnología: adquisición de un nuevo horno de secado con nueva tecnología

12.12. Caso 12: Infafiza

Infafiza es una empresa del sector metal mecánica cuya principal actividad es la fabricación de accesorios metálicos de alta calidad para puertas, el insumo para la elaboración de sus productos es el bronce y latón. Desde una visión macroeconómica, el sector metal mecánica está fuertemente vinculado al sector minero, por ser una industria transformadora de metales. Asimismo, Infafiza, al producir accesorios metálicos para puertas, su demanda interna está fuertemente ligada al desenvolvimiento del sector construcción y a la competencia de productos de origen asiático y de origen nacional. Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Infafiza fueron:

MEJORAS IMPLEMENTADAS

- Cambio de opción tarifaria de baja tensión BT5 a baja tensión BTA.
- Implementación del cambio de horno eléctrico a otro de GLP.

La implementación de dichas mejoras dieron los siguientes resultados:

Tabla 46
Resultados caso Infafiza

Ahorro (US\$/año)	Inversión en mejoras (US\$/año)	Toneladas reducidas (CO ₂ /año)
779.00	2,071.00	3.54

12.13. Caso 13: Papelera Reyes

Papelera Reyes SAC ES una mediana empresa del sector paplero dedicada a la producción de papel higiénico a partir de papel reciclado, que está modernizando y tecnificando la antigua planta paplera de Papelera Paracas, empresa que fue adquirida por el Grupo Reyes hace seis años. El área de la empresa encargada de manejar el ahorro de energía en Papelera Reyes SAC es el área de mantenimiento. Las mejoras en eficiencia energética y uso eficiente de la energía que implementó Papelera Reyes fueron:

Antes utilizaban equipos con tecnología obsoleta y por ende de mucha menor eficiencia productiva y energética

Figura 36. Equipos de tecnología obsoleta



Figura 37. Adquisición de máquina papelera de tecnología china



◀ Cambio de tecnología: adquisición de máquina papelera de tecnología china a tecnología brasilera generando hasta en un 50% de reducción de costos energéticos.

Figura 38. Instalación de quemador de alta eficiencia en el Yankee de la máquina papelera 3



Figura 39. Tanque Flash en condiciones ineficientes



Antes contaban con un Tanque Flash en condiciones ineficientes de operación

Figura 40. Tanque Flash en mejores condiciones de operación



Ahora cuentan con un Tanque Flash en mejores condiciones de operación, con aislamiento térmico adecuado de las líneas de distribución

13. Proyección del potencial de ahorro y contribución a la lucha contra el cambio climático de la MIPYME a nivel nacional

13.1. Potencial de ahorro y contribución a la lucha contra el cambio climático de las microempresas a nivel nacional

La información de costos de energía, inversiones, ahorros económicos y emisiones de CO₂ evitadas al medioambiente de los 18 estudios de diagnóstico energético realizados a 18 microempresas del sector manufactura, en el marco del Proyecto FONAM/IICA-AEA ha permitido proyectar una estimación del potencial de ahorro y

contribución a la lucha contra el cambio climático del universo de 140 908 microempresas existentes del sector manufactura a nivel nacional. Por lo esto, se ha estimado un potencial ahorro económico por US\$ 820'796,928.00, el cual se obtendría si todas las microempresas del sector manufactura aplicaran en sus instalaciones medidas de eficiencia energética y buenas prácticas para el ahorro de la energía. El monto de inversión requerida para ello es de US\$ 910'343,962.00, mientras que el potencial de emisiones sería

Figura 41:

Potencial de Ahorro y Contribución a la lucha Contra el Cambio Climático de las Microempresas a Nivel Nacional: Industrias Manufactureras

18 A NIVEL PROYECTO – Industrias manufactureras

MICROEMPRESAS DEL PROYECTO DE EE – FONAM/IICA-AEA	
Consumo de energía anual	US\$ 526,469.00
Inversión	US\$ 116,290.00
Ahorro económico por mejoras implementadas	US\$ 104,851.00
Porcentaje de ahorro económico por mejoras implementadas	22%
Contribución a la lucha contra el CC	323 tCO ₂

POTENCIAL



140 908 MICROEMPRESAS A NIVEL NACIONAL – Industrias Manufactureras

Consumo de energía anual	US\$ 4,121'316,325.00
Inversión	US\$ 910'343,962.00
Ahorro económico por mejoras implementadas	US\$ 820'796,928.00
Porcentaje de ahorro económico por mejoras implementadas	22%
Contribución a la lucha contra el CC	2'528,516 tCO ₂

Elaboración: FONAM

de 2'528,516.00 CO2 que se dejarían de emitir al medioambiente. La información se muestra en la Figura 41.

13.2. Potencial de ahorro y contribución a la lucha contra el cambio climático de las medianas y pequeñas empresas a nivel nacional

A partir de los resultados de los 70 estudios de diagnóstico energético realizados a las 70 medianas y pequeñas empresas (PYME) en el marco del Proyecto FONAM/BID, se estimó el potencial de oportunidades existentes tanto del sector de industria manufacturera como el de servicios de hospedaje y comida. Por lo tanto, tomando información de 62 estudios de diagnóstico energético, se realizó la proyección al universo de las 7 824 pe-

queñas y medianas empresas de la industria manufacturera existentes a nivel nacional. Ello ha permitido identificar un potencial ahorro económico estimado en US\$ 157'278,048.00, el cual se obtendría si todas las PYME del sector manufactura aplicaran en sus instalaciones medidas de eficiencia energética y buenas prácticas para el ahorro de la energía. El monto de inversión requerida para ello es de US\$ 380'836,607.00, mientras que el potencial de emisiones de 765,995.00 CO2 que se dejarían de emitir al medio ambiente como se presenta en la Figura 42.

Figura 42. Potencial ahorro de las medianas y pequeñas empresas del Sector Manufactura

62 A NIVEL PROYECTO – Industrias manufactureras

MEDIANA Y PEQUEÑAS EMPRESAS DEL PROYECTO DE EE – FONAM/BID-FOMIN	
Consumo de energía anual	US\$ 6'590,467.00
Inversión	US\$ 3'017,877.00
Ahorro económico por mejoras implementadas	US\$ 1'246,324.00
Porcentaje de ahorro económico por mejoras implementadas	20%
Contribución a la lucha contra el CC	6 070 tCO ₂

POTENCIAL



7,824 MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA A NIVEL NACIONAL – Industrias manufactureras

Consumo de energía anual	US\$ 831'674,416.00
Inversión	US\$ 380'836,607.00
Ahorro económico por mejoras implementadas	US\$ 157'278,048.00
Porcentaje de ahorro económico por mejoras implementadas	20%
Contribución a la lucha contra el CC	765,995 tCO ₂

Elaboración: FONAM

Figura 43. Potencial ahorro de las medianas y pequeñas empresas del sector de actividades de alojamiento y de servicios de comida

8 A NIVEL PROYECTO – Alojamiento y servicio de comida

MEDIANA Y PEQUEÑAS EMPRESAS DEL PROYECTO DE EE – FONAM/BID-FOMIN	
Consumo de energía anual	US\$ 342,204.00
Inversión	US\$ 208,682.00
Ahorro económico por mejoras implementadas	US\$ 146,636.00
Porcentaje de ahorro económico por mejoras implementadas	20%
Contribución a la lucha contra el CC	263 tCO ₂

POTENCIAL



2 911 MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA A NIVEL NACIONAL – Alojamiento y servicio de comida

Consumo de energía anual	US\$ 124'519,480.00
Inversión	US\$ 75'934,163.00
Ahorro económico por mejoras implementadas	US\$ 53'357,174.00
Porcentaje de ahorro económico por mejoras implementadas	20%
Contribución a la lucha contra el CC	95,699 tCO ₂

Elaboración: FONAM

De otro lado, tomando la información de ocho estudios de diagnóstico energético se proyectó al universo de 2 911 PYME de servicios de hospedaje y comida existentes a nivel nacional. Ello nos ha permitido identificar un potencial ahorro económico estimado en US\$ 53'357,174.00, que se obtendría si todas las PYME del sector

de servicios de hospedaje y comida aplicarían en sus instalaciones medidas de eficiencia energética y buenas prácticas para el ahorro de energía. El monto de inversión requerida es de US\$ 75'934,163.00, mientras que el potencial de emisiones es de 995,699.00 CO₂ que se dejarían de emitir al medioambiente según lo presentado en la Figura 43.



14. Experiencias internacionales referenciales sobre programas implementados en eficiencia energética y uso eficiente de la energía en las MIPYME

En este capítulo se presentan las experiencias de los programas y/o proyectos relacionados a la eficiencia energética y uso eficiente de la energía, desarrollado en otros países:

Caso México

Durante el periodo del año 2010, México se propuso como meta voluntaria reducir hasta en un 30% y 50% sus emisiones de GEI para 2020 y 2050, respectivamente, por medio de la Ley General de Cambio Climático (2012), que tiene como principal objetivo apoyar este compromiso. Se podría lograr estas metas si se logra poner en práctica un régimen internacional de mecanismos donde los países desarro-

llados brinden el apoyo financiero y tecnológico. De acuerdo con el último estudio realizado en México (2015), se cuenta con que el 97.6% del total de empresas son microempresas y concentran el 75.4% del personal ocupado total. Le presiden las empresas pequeñas, que son un 2% y tienen el 13.5% del personal ocupado. Las medianas representan 0.4% de las unidades económicas y tienen poco más del 11% de los ocupados.

Mediante el Programa Mexicano-Alemán para NAMA (PRONAMA), ambos gobiernos decidieron cooperar en el diseño de cuatro NAMA en los sectores que generan una mayor incidencia de emisiones de GEI, como las MIPYME en el sector de transporte de carga y en las áreas de

Tabla 47
Número de empresas por tamaño y personal ocupado

Tamaño	Empresas		Personal ocupado
	Número	Participación (%)	Participación (%)
Micro	3 952 422	97,6	75,4
Pequeña	79 367	2,0	13,5
Mediana	16 754	0,4	11,1
Total	4 048 543	100,0	100,0

Fuente: INEGI-México

vivienda. Las MIPYME, al igual que en el Perú, representan casi la totalidad de las unidades económicas (99.8%) y logran emplear 73% del personal ocupado. Por su gran importancia dentro de la economía mexicana, ha sido necesario aumentar su competitividad, mejorar su ahorro energético y reducir sus emisiones de GEI. Por ello, con el objetivo de conocer las percepciones y opiniones de los empresarios y dirigentes de estas empresas ligados a la eficiencia energética y ahorro energético, se realizó una encuesta con la finalidad de fundamentar el diseño de políticas públicas y esquemas de financiamiento que estén encaminados a la implementación de la NAMA-Pyme y el logro de la meta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Además de estas medidas, se llevan a cabo otras prácticas de ahorro de energía en una de cada seis empresas (18%). Por tamaño: micro, 15%; pequeña, 16%; y mediana, 29%. Por sector: comercio, 15%; servicios, 18%; e industria, 21%. Para las Zonas Bio Climáticas (ZBC) hay diferencias importantes. Se concluye que esta es una variable clave en la determinación de políticas públicas de uso eficiente de la energía en las empresas. Para la ZBC3 Zapopan-Veracruz, 9%; para la ZBC2 Culiacán-Hermosillo, 8%; para la ZBC1 Querétaro-Cuernavaca, 19%; finalmente, para la ZBC4 Toluca-Puebla, 24%.

Caso Colombia

En el año 2016, Colombia llevó a cabo el Proyecto Piloto «Eficiencia Energética en MIPYMES del Área de Cobertura de CHEC S.A. E.S.P.», que tuvo como objetivo sensibilizar a los empresarios (34 empresas participantes) ubicados en las zonas de Caldas y Risaralda, con respecto al tema de eficiencia energética. Según los resultados obtenidos, mediante este proyecto piloto se ha logrado obtener una gran acogida del grupo de empresarios. Esta respuesta brinda la base para que este país pueda estructurar un proyecto más ambicioso, ampliándolo a todas las zonas donde se ubiquen estas MIPYME. Este proyecto está enmarcado por la norma NTC ISO 50001:2011, mediante la cual pretenden crear una visión diferente sobre el tema y los conocimientos necesarios para la formulación y ejecución de planes de mejora relacionados con el uso y consumo eficiente de la energía, que aportaran al mejoramiento ambiental y energético de este país. Se busca promover:

- El uso responsable del servicio de energía eléctrica, impulsando que las MIPYME pasen de una posición pasiva a una activa.
- Demostrar el compromiso de las MIPYME por medio de la implementación de procesos eficientes que

Tabla 48
Prácticas de ahorro de energía

Acciones	MIPYME
No dejar encendidas lámparas y aparatos cuando no se emplean	84%
Comprobar que la instalación eléctrica no tenga «fugas»	84%
Utilizar lámparas fluorescentes y sustituir focos tradicionales por focos incandescentes	79%
Verificar que los equipos sean adecuados a las necesidades y revisar las etiquetas de eficiencia energética	74%
Pintar instalaciones y oficinas con colores claros	67%
Aislar centrales de aire acondicionado, ductos, techos, ventanas, etc.	50%
Vigilar y ajustar el termostato	48%
Revisar periódicamente el empaque del refrigerado y situarlo lejos del calor	45%

Fuente: INEGI-México

disminuyan los impactos ambientales y que logren identificar potenciales de ahorro en el consumo de energía eléctrica.

- Determinar la viabilidad en el mercado de las MIPYME para implementar prácticas en eficiencia energética.

El proyecto contó con tres fases:

- **Fase 1.** Llevar a cabo un proceso de revisión energética que permita obtener un diagnóstico a nivel energético en cada empresa que participó en el proyecto (34 empresas de los municipios de La Virginia, Manizales y Villa María). Como principales resultados se obtuvo la caracterización del consumo, línea de base energética, línea meta, indicadores energéticos, identificación de potenciales de ahorro de energía y condiciones de seguridad con respecto al RETIE y RETILAP.
- **Fase 2.** Proceso de formación al personal de las empresas participantes del proyecto sobre conceptualización teórica en temas identificados como principales focos de atención a nivel técnico en las empresas que participaron en la Fase 1 (iluminación, sistemas de frío y motores) y en conceptos fundamentales de la Norma NTC ISO 50001:2011.
- **Fase 3.** Definición de proyectos que propendan por el mejoramiento en el uso y el consumo de energía eléctrica al interior de cada una de las MIPYME partícipes del proyecto piloto, de tal manera que se pueda visualizar su implantación en el corto plazo.

Mediante el proyecto piloto se logró determinar los potenciales de ahorro de energía eléctrica que presentan estas empresas de acuerdo a iluminación, fuerza

motriz y sistemas de refrigeración, lo cual genera el punto de partida para intervenciones futuras a estas organizaciones.

Caso África

Entre los años 2010 y 2014, el Bando Europeo de Inversiones (BEI), de África, logró invertir EUR 1,100 millones en 33 proyectos de 16 países que conforman África Occidental, con el objetivo de apoyar la creación de empleo, el desarrollo y el crecimiento económico de dichos países. Esto es debido a que para el BEI en África, el sector de energía sostenible es primordial, ya que más de la mitad de la población africana (57%) continúa sin tener acceso a la electricidad, lo que impide el desarrollo económico y alcanza su pleno potencial a dicho continente.

Actualmente, el sector de la energía en África tiene por característica la falta de eficiencia, además de contar con una fijación de tarifas muy por debajo de los costos, que logran frenar las inversiones. Por otro lado, África cuenta con un gran potencial sin explotar dentro de las energías renovables. Es por ello, que más de la tercera parte de la operación que realiza el BEI en el África está destinada a impulsar este sector en el Norte de África, apoyando a proyectos que contribuyan en la explotación responsable con la finalidad de brindar energía limpia a precios más asequibles. Asimismo, el BEI está desarrollando un conjunto de instrumentos de financiación de carácter innovador que incluye proyectos de energías renovables y de eficiencia energética de pequeña escala, como las microempresas y pymes en África Occidental.

Los sectores financieros en el África Subsahariana brindan créditos privados que se incrementan alrededor del 21% del PIB en la región, en comparación con el Sur de Asia (49%) y América Latina (46%). Por lo cual, cuentan con una línea de crédito por EUR 50 millones del Instrumento

de Ayuda a la Inversión, el cual está brindando apoyo al desarrollo continuo de las actividades del Grupo Ecobank, que está dirigido a la banca minorista y a la microfinanciación, dirigida a las PYME, empresas privadas locales e internacionales y, a su vez, a entidades del sector público. Nigeria y el África Occidental y Central francófona serán las zonas donde estará dirigido dicho préstamo, logrando una integración regional en el continente africano.

Por otro lado, el Grupo del Banco Mundial también brinda apoyo al continente africano junto con la IFC, a través de la iniciativa «Luz para África», buscando la mejora en el a la iluminación en zonas donde no se cuenta con conexiones de red eléctrica. La iniciativa de ambas instituciones busca catalizar y acelerar el desarrollo de los mercados sostenibles, logrando de esta manera soluciones de iluminación modernas y de costo mínimo sin conexión a la red, que puedan estar al alcance de familias con bajos ingresos y, a su vez, benefician de igual manera a las microempresas de todo el continente africano.

Caso Caribe

El Caribe recibe cada año 25 millones de turistas, logrando de esta manera que el turismo sea el motor de su economía, siendo un aportante representativo del empleo directo e indirectos en un 30% y 50%. Por esta razón, la industria hotelera es el sector económico más desarrollado, logrando que la región presente las tarifas eléctricas más caras del mundo, haciendo que sus clientes incurran en mayores costos al solicitar sus servicios.

Por ello, el BID, junto con el gobierno de Barbados e instituciones turísticas de la región del Caribe, así como, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Centro para el Desa-

rollo de la Empresa de la Unión Europea (CDE) y los gobiernos locales, han creado el Programa de Acción para la Eficiencia Energética Hotelera del Caribe (CHENACT). El CHENACT tiene por objetivo hacer que los empresarios hoteleros desarrollen medidas de eficiencia energética, logrando que de esta manera un ahorro en los costos que incurren por la electricidad, pudiendo, a su vez, conservar puestos de trabajo cuidando el ambiente. Mediante este programa se realizan auditorías de energía en los diversos hoteles registrados en esta región, generando proyectos bancables que son apoyados mediante de mecanismos financieros innovadores.

Este programa ha logrado realizar, desde el 2010, auditorías en hasta 62 hoteles y un proyecto piloto de demostración de energía solar en un hotel, que brindó una visión más amplia acerca de puntos importantes a tenerse en cuenta al momento de instalar un panel fotovoltaico. Según la Directora Regional del programa CHENACT en Barbados, este tipo de programas está logrando que las empresas hoteleras sean más competitivas, logrando incrementar sus ingresos mediante el ahorro en costes de energía.

Por otro lado, el gobierno de Barbados ha desarrollado el Fondo de Energía Inteligente con la colaboración del BID. Mediante este instrumento financiero se espera que las PYMES puedan postular a préstamos más asequibles con tarifas de descuento para el desarrollo de proyectos de energía renovable y eficiencia energética. Esta iniciativa ha logrado tener un gran impacto en Barbados, creándose un nuevo mercado donde los comerciantes pueden vender el exceso de la electricidad que producen a una compañía eléctrica y así de esta manera cubrir con los gastos de sus inversiones en tan solo 4 años.

15. Oportunidades de financiamiento de las MIPYME

15.1. Líneas de financiamiento empresarial

El sector financiero juega un papel fundamental en el desarrollo de un país. Si se logra canalizar de manera óptima estos recursos, este apalancamiento financiero podría generar un impacto positivo para las unidades productivas y a su vez favorecer mercados colaterales o complementarios. El sistema financiero peruano está conformado por bancos, empresas financieras, Cajas Municipales, Cajas Rurales de Ahorro y Crédito (CRAC), Entidades de Desarrollo de la Pequeña y Micro Empresa (EDPYME). En total, se cuenta con 55

empresas que desarrollan operación múltiples y cuentan con activos por un monto de S/. 393 mil millones (Tabla 49).

Dentro de estas fuentes de financiamiento se encuentran las entidades reguladas y no reguladas por la SBS (Tabla 50).

El mercado peruano de crédito, por su diversidad de empresas, puede llegarse a segmentar de acuerdo con las diferentes propiedades utilizadas por el BCR (el tamaño del cliente, estrato socioeconómico, monto y plazo de la operación, tipo de garantía o aval, utilización o destino del crédito, entre otras), con lo cual el sistema financiero peruano se llega a dividir en seis segmentos y cada uno cuenta con las

Tabla 49
Sistema financiero peruano

Empresas de operaciones múltiples	Número de empresas	Activos (noviembre de 2016)	
		Monto (S/. millones)	Participación (%)
Banca múltiple	16	357,322.00	90.8
Empresas financieras	11	11,808.00	3.0
Cajas municipales	12	21,040.00	5.4
Cajas rurales de ahorro y crédito (CRAC)	6	1,327.00	0.3
Entidades de Desarrollo de la Pequeña y Micro Empresa (EDPYME)	10	1,739.00	0.5
Total	55	393,236.00	100

Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP

Tabla 50
Clasificación de fuentes de financiamiento

Reguladas por SBS	Bancos	Banca múltiple, Banco de la Nación, Agrobanco
	Entidades no bancarias	CRAC, CMAC, Caja Metropolitana, EDPYME, cooperativas de ahorro y crédito autorizadas en captar depósitos del público y empresas financieras
No reguladas por la SBS	Privado	ONG
		Casa Comercial, Camal, Agroindustria, Empresa Comercializadora, etc.
	Prestamistas	Transportistas, mayoristas, proveedores, otros comerciantes, habilitador informal, tienda o bodega familiar, préstamos individuales por amigo o vecino, etc.
	Junta o Pandero	

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (2009)

siguientes características de los productos crediticios que brindan las diferentes entidades bancarias (Tabla 51).

El crecimiento del sector de las MIPYME ha generado que las instituciones financieras les presten mayor atención e importancia, creando líneas de crédito accesibles para ellas. De esta manera, el Sistema Microfinanciero Peruano (SMP) es considerado uno de los más exitosos dentro de la región, siendo el líder en América Latina y el Caribe, al contar con aproximadamente 4.1 millones de clientes, según el reporte de Microfinance Information Exchange (MIX, 2014). Estas Instituciones Micro Financieras (IMF) han venido incrementando su participación en el litoral peruano, buscando mayores clientes entre las PYME. Por otro lado, existen dos alternativas de financiamiento dentro del sistema financiero:

1. Financiamiento a corto plazo, que permite al deudor cubrir sus necesidades de capital de trabajo (liquidez) generadas por las actividades diarias del negocio. Este está compuesto por créditos comerciales, créditos bancarios, pagares, líneas de crédito, papeles comerciales, financiamiento de cuentas por cobrar y financiamiento por los inventarios que presentan las distintas empresas.
2. Financiamiento a largo plazo, permiten al deudor atender necesidades de inversión para la adquisición de capital o activos fijos, como:
 - a. Inmuebles: Compra o mejora de un local comercial, oficina, terreno, entre otros, para tu negocio.
 - b. Mobiliario: Mesa de trabajo, muebles para la recepción, etc.
 - c. Maquinaria: Fotocopiadora, horno para una panadería, máquina de envasado, vehículo de transporte o de carga, etc.
 - d. Equipos: Computadoras, impresoras, scanners.
 - i. Este financiamiento también es solicitado para situaciones de expansión del negocio o para el capital inicial. El financiamiento a largo plazo está compuesto por las hipotecas, acciones, bonos y arrendamientos financieros.
 - ii. En el caso de las tasas de interés impuestas por los bancos, éstas se han venido reduciendo en el transcurso de los años, logrando de esta manera que empresas como las MIPYME logren obtener créditos de capital de trabajo con tasas que van desde 10% a 20%. Esta tasa depende principalmente del riesgo de la operación crediticia, de la empresa solicitante del

Tabla 51
Tipos de líneas de crédito según segmentación

Segmento	Características	Monto	Plazo	Garantía	Utilización
Sector empresarial mayorista					
Corporativo	Créditos brindados si las personas jurídicas han registrado un nivel de ventas anuales superiores a S/. 200 millones en los dos últimos años, según sus estados financieros.	Elevado	Variable	No especifica	Productivo
Gran empresa	Créditos brindados si se cumple con ventas anuales mayores a S/. 20 millones y menores a S/. 200 millones; y/o, si en el último año a mantenido emisiones vigentes de instrumentos de deuda en el mercado de capitales.				
Mediana empresa	Créditos que son brindados si se cuenta con una deuda en el sistema financiero mayor de S/. 300 mil dentro de los últimos seis meses.	Mediano			
Sector empresarial minorista					
Pequeña empresa	Créditos otorgados para el financiamiento productivo, comercialización o prestación de servicios, el cual puede contar con un endeudamiento total en el sistema financiero mayores a S/. 20 mil y menores a S/. 300 mil en los últimos seis meses.	Pequeño	1 año	Específica y solidaria	Productivo
Micro empresa	Créditos otorgados para el financiamiento productivo, comercialización o prestación de servicios, el cual puede contar con un endeudamiento total en el sistema financiero no mayor a S/. 20 mil en los últimos seis meses.	US\$ 300 (en promedio)			Productivo y consumo
Sector hogares					
Crédito de consumo	Dirigido a personas naturales con ingresos alto y medio, con el fin de gestionar pagos de bienes, servicios de uso personal o gastos relacionados a sus actividades empresariales; incluyendo de igual manera pagos a tarjetas de crédito y préstamos personales.	Variable (hasta US\$ 30 mil)	Hasta 5 años	Específica, no especifica y solidaria	Consumo
Préstamo hipotecario	Créditos destinados a la construcción, adquisición, refacción, remodelación, ampliación, mejoramiento y subdivisión de viviendas propias. Estos créditos están amparados por hipotecas escritas.	No más de US\$ 100 mil (promedio)	Máximo 25 años	Hipotecaria	Compra y construcción de inmueble

Fuente: Banco Central de Reserva (2002) / Equilibrium 2014.
Elaborado: FONAM

proyecto, del tipo de proyecto a ser financiado, de los plazos de repago, entre otros criterios.

15.2. Líneas de financiamiento específico para medidas energéticas ambientales

Existe una preocupación a nivel mundial por los efectos que está generando el cambio climático y el incremento de acciones contra el mismo, lo cual ha permitido la implementación de compromisos climáticos, principalmente en los países desa-

rollados. Estos compromisos se vienen llevando a cabo dentro del marco de las reuniones anuales que realiza la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). La reducción de emisiones de GEI es uno de estos compromisos propuestos, y el cual se pretende alcanzar a través de diversos mecanismos y políticas internas de los países desarrollados, que son los principales responsables de respaldar el financiamiento de estas medidas de lucha contra el cambio climático a nivel mundial. Se espera que estas medidas sean implementadas

de manera primordial en los países en desarrollo y países vulnerables a los efectos del cambio climático.

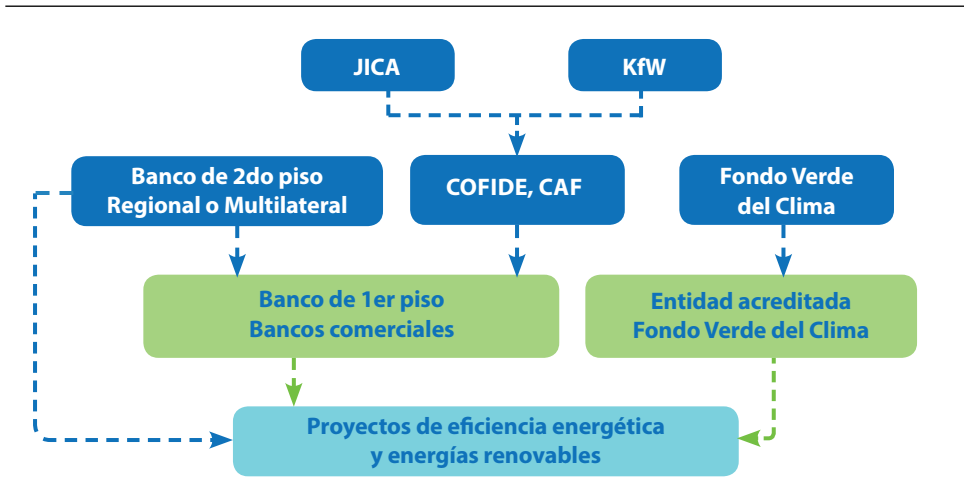
Dentro de los mecanismos financieros se encuentra el Fondo Verde del Clima (FVC), el cual se adoptó en el año 2011 por la CMNUCC, y lleva como objetivo financiar las actividades de mitigación y adaptación al cambio climático mediante la contribución de los países desarrollados por el monto de US\$ 100,000.00 millones anuales para el 2020. En la COP21, llevada a cabo en París, se propuso un nuevo objetivo colectivo sobre la base del objetivo de los US\$ 100,000.00 millones, a lograr para el año 2025. Hasta el momento, el FVC viene recibiendo aportes mayores a US\$ 10,200.00 millones. Por otro lado, una parte importante del financiamiento destinado para el clima está dirigido a las acciones de mitigación, el cual abarca proyectos y programas de eficiencia energética y de energías renovables.

Entre otras fuentes financieras que también brindan apoyo en las acciones de mitigación está el Fondo Fiduciario del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés). Prácticamente el total de los recursos que brinda este fondo están dirigidos al desarrollo de proyectos de mitigación, dentro de la

cual están la energía renovable (36%), la eficiencia energética (30%) y las tecnologías de baja emisión GEI (13%). El Perú cuenta con este tipo de fondos, los cuales han sido aportados en gran medida por el Banco de desarrollo de Alemania, KfW y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA, por sus siglas en inglés), con montos de hasta EUR 120 MM y US\$ 80 MM, respectivamente. El monto brindado por KfW vienen siendo aplicado en los diversos sectores que llevan a cabo proyectos de eficiencia energética, con lo cual se da oportunidad de financiamiento para las empresas industriales; mientras que el monto brindado por el JICA ha culminado su periodo de implementación.

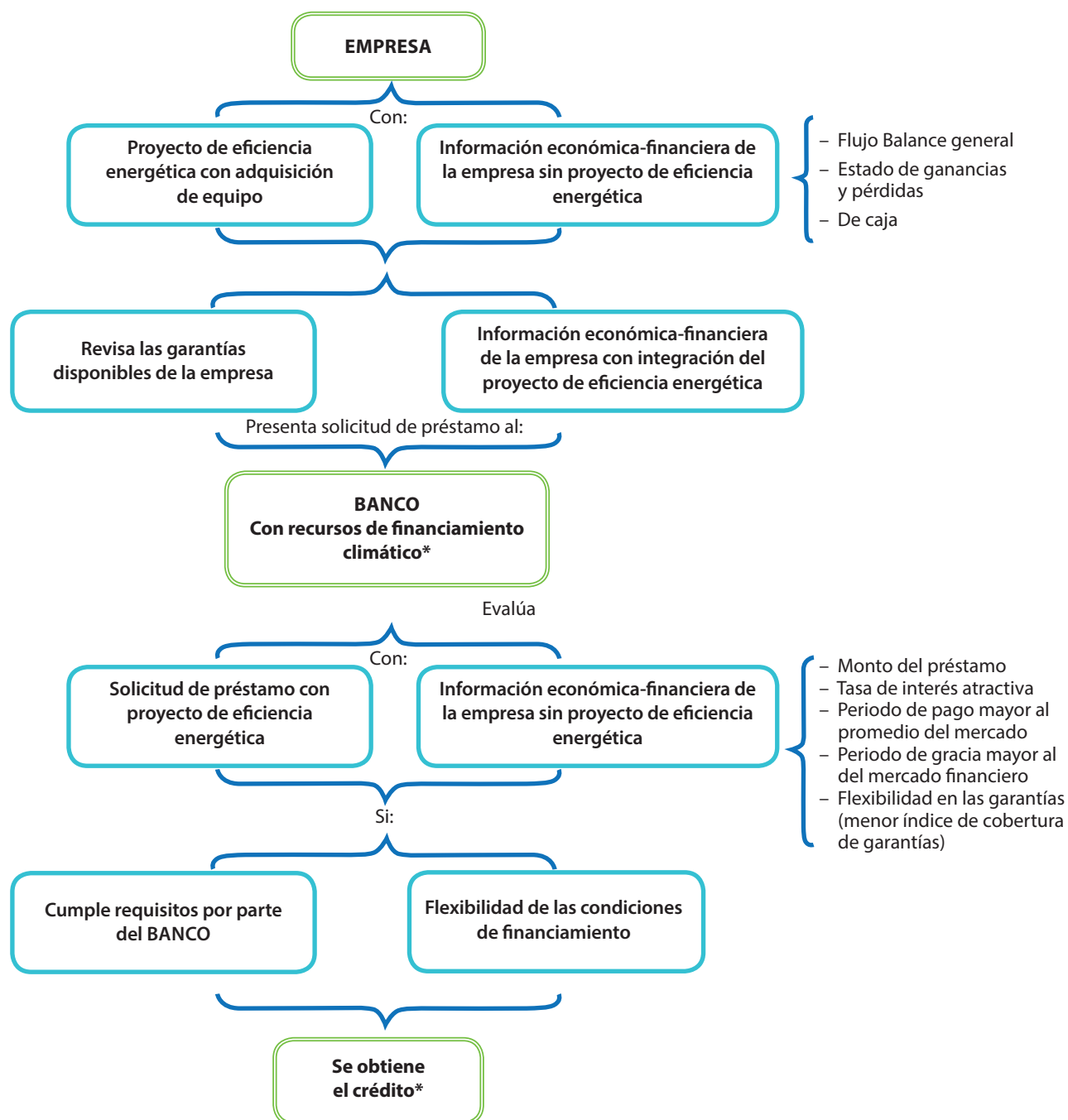
Por su parte, la Cooperación Suiza (SECO) mediante la Línea de Crédito Ambiental a través de la Secretaría del Estado de Asuntos Económicos de Suiza brindó, en su primera etapa, financiamientos vinculados a los proyectos de eficiencia energética, la cual tuvo por objetivo contribuir en el crecimiento económico y sostenible del país, así como lograr que la economía peruana se integre dentro de la economía global con la finalidad de combatir uno de los objetivos claves del crecimiento de nuestro país, la pobreza e inclusión social. Actualmente se viene desarrollando la se-

Figura 44. Opciones de financiamiento para proyectos de eficiencia energética



Elaboración: FONAM

Figura 45. Ciclo de préstamo con recursos de financiamiento climático



* Con posibilidad de obtener asistencia técnica no reembolsable

Elaboración: FONAM

gunda etapa del Programa de Financiamiento Ambiental de SECO, en el cual se otorgarán créditos a través de la banca comercial y la propuesta considera a FOGAPI (Fondo de Garantía para Préstamos a la Pequeña Industria) para brindar garantías de hasta el 30% del proyecto, igualmente el programa se encuentra orientado al financiamiento de PYMEs.

Por otro lado, el Ministerio de Energía y Minas se encuentra trabajando una propuesta de Fondo de Fomento de Eficiencia Energética para las Medianas y Pequeñas Empresas por un monto de US\$ 30 millones el cual se espera culmine la fase de diseño el presente año.

Así mismo, el Banco Interamericano de Desarrollo viene desarrollando el programa Energy Savings Insurance (ESI) en distintos países de América Latina, con el cual busca brindar financiamiento a proyectos de eficiencia energética en las pequeñas y medianas empresas. En el caso del Perú, este programa se viene estructurando de tal manera que se implemente como un apalancamiento de inversión para los proyectos de eficiencia energética que sean ejecutados por la micro, medianas y pequeñas empresas (MIPYMEs), principalmente del sector industrial.

COFIDE

Todos estos recursos mencionados son administrados por la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), banco de desarrollo de segundo piso encargado de canalizar este tipo de recursos mediante Instituciones Financieras Intermediarias (IFI), que tienen como objetivo final brindar apoyo financiero a las PYME. El 98.56% de su capital pertenece al Estado peruano, y el 1.41% pertenece a los aportes brindados por la Corporación Andina de Fomento (CAF).

Dentro de la labor que realiza COFIDE como institución comprometida con el ambiente, brindando financiamiento para

proyectos ecológicos, de innovación y de energías renovables, para el logro del desarrollo sostenible del país, está comprometido a brindar apoyo en la evolución de las MYPE, por lo cual han realizado estrategias que permitan el crecimiento sostenible de estas empresas, y la propuesta de productos y servicios financieros que conduzca a las MYPE satisfacer la demanda del sector, logrando de esta manera que sean más competitivos y activos dentro del sistema financiero del país; y a su vez lograr la reducción de las barreras que existen para este tipo de empresas en el acceso al financiamiento.

COFIDE también cuenta con un CDE, que tiene por finalidad brindar asesoría y capacitación a las MYPE y a personas que estén interesadas en llevar a cabo su negocio propio. Cuentan con oficinas en el interior del país para poder ofrecer de igual manera todos aquellos servicios que se realizan en la capital, y así darle un mayor desarrollo al sector empresarial del sector MYPE en las regiones del Perú. Adicionalmente, también se cuenta con una Línea de Crédito Ambiental (LCA), impulsada por la Cooperación Suiza (SECO, por sus siglas en inglés), la cual también brinda apoyo financiero a proyectos de eficiencia energética.

16. Logros y acciones pendientes de los proyectos de eficiencia energética en las MIPYME a nivel nacional

16.1. Logros de los proyectos de eficiencia energética ejecutados por el FONAM

En el marco de la ejecución de los Proyectos de Cooperación en Eficiencia Energética FONAM-BID/FOMIN y FONAM-IICA/AEA durante los años 2008-2014, el FONAM ha desarrollado capacidades en Lima y provincia en alrededor de 13 000 personas en seminarios, cursos, talleres y charlas técnicas,

en el uso eficiente de la energía, energías limpias y el desarrollo de las ciudades-edificaciones sostenibles. A nivel de ferias internacionales y regionales se capacitaron a 10 600 personas. A través de la realización de 25 cursos y 18 seminarios se capacitó a 1 800 personas. También se brindó asistencia técnica a un aproximado de 600 personas provenientes de 300 MIPYME productivas y de servicios a nivel nacional. Los productos desarrollados fueron:

Figura 46. Resultados de los proyectos ejecutados de eficiencia energética

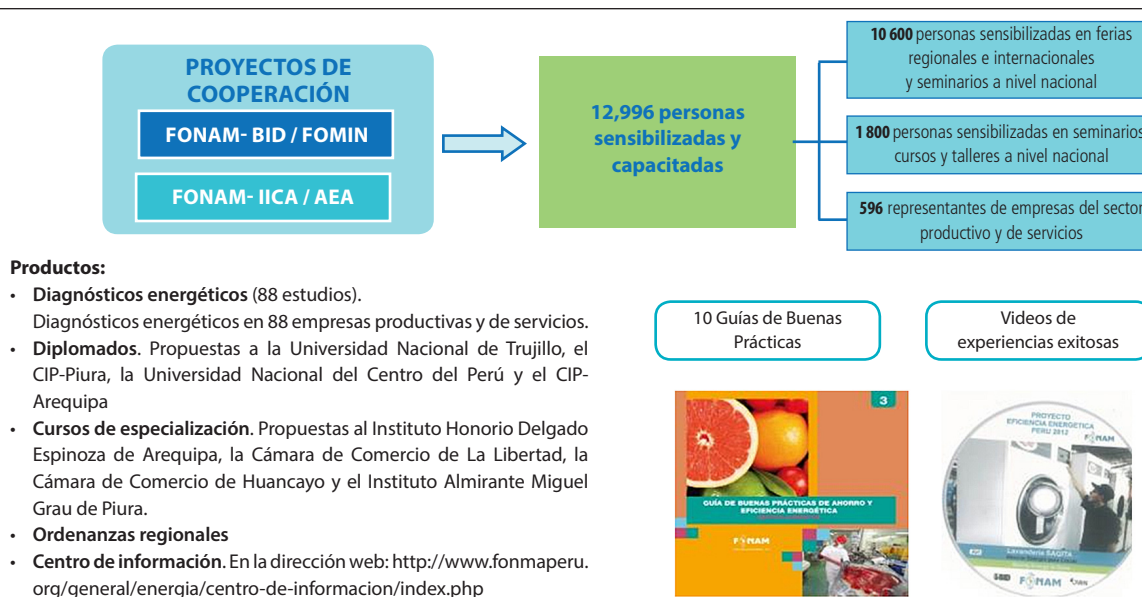


Figura 47. Proyecto de eficiencia energética FONAM-BID-FOMIN/PERU



Visitas técnicas realizadas por los consultores especialistas de FONAM

Figura 48. Reuniones de coordinación y sustentación de los trabajos en eficiencia energética realizados en planta



Figura 49. Proyecto de Eficiencia Energética FONAM-IICA-AEA/PERU

Figura 50. Visita técnica realizada en una planta de curtiembre ubicada en La Libertad



Jornada de mediciones térmicas realizada en la planta de una curtiembre ubicada en La Libertad



16.2. Acciones pendientes de la gestión y eficiencia energética en las MIPYME

El trabajo realizado por FONAM en los proyectos ejecutados en beneficio de las MIPYME fue una experiencia ardua desde la etapa inicial de identificación de empresas beneficiarias hasta la etapa final de implementación de mejoras energéticas recomendadas. Esto demostró que existe un mercado potencial para el desarrollo de la eficiencia energética y el uso de energías renovables en las MIPYME y que aún queda un largo trabajo pendiente para potenciar la productividad de éstas. Dentro de las principales acciones pendientes se ha podido identificar:

- Sensibilización sobre la importancia de los beneficios y oportunidades de realizar diagnósticos energéticos dentro de una empresa, a través de programas de sensibilización enfocada a las MIPYME, para lo cual es recomendable realizar dicho programa para cada sector en específico.
- Capacitación técnica sobre la importancia, beneficios técnicos-económicos y ambientales de la implementación de medidas para el uso eficiente de la energía, eficiencia energética y uso de tecnologías limpias dentro de una empresa, a través de programas de capacitación técnicas enfocada a las MIPYME para cada sector en específico. Esto con el fin de potenciar sus habilidades para un mejor desempeño en sus actividades y así alcanzar una
- gestión eficiente de la energía y cuidado ambiental.
- Asistencia técnica personalizada diferenciada por actividad económica de las MIPYME, a través de campañas de ahorro de energía que incluyan la participación y compromiso de la gerencia general de las empresas.
- Programa o campaña de ahorro de energía entre las MIPYME exportadoras, a fin de brindarles asistencia técnica para la implementación de mejoras energéticas y contribuir con los requisitos que deben cumplir para la exportación de sus productos.
- Programa o campaña de ahorro de energía en las MIPYME hoteleras y de restaurantes, a fin de brindarles asistencia técnica para la implementación de mejoras energéticas y contribuir con las exigencias de sus demandantes que en su mayoría son turistas que valoran la responsabilidad ambiental.
- Promover más programas de financiamiento en eficiencia energética con tasas accesibles y condiciones financieras para las MIPYME, a fin de contribuir a que éstas puedan renovar sus equipos obsoletos por equipos eficientes con nuevas tecnologías, los cuales contribuirán al incremento de su productividad y, por ende, competitividad en el mercado.



TERMINOX

17. Conclusiones y recomendaciones

- En nuestro país, las MIPYME representan el 99.5% del total de empresas formales, siendo las microempresas (95%) las más representativas en el mercado. Lima Metropolitana alberga el más alto número de MIPYME del país (93.55%), siendo Lima Centro el área distrital con mayor número de negocios así estructurados. Por esta razón, teniendo estas estadísticas se puede llegar a la conclusión que las MIPYME son una fuente primordial de generación de empleo y son un gran aporte al crecimiento de nuestra economía. Es por ello que necesitan de un mayor impulso y apoyo por parte del gobierno y las entidades financieras.
- Las industrias manufactureras cuentan con una destacable proporción de empresas dentro de la micro (8.77%), pequeña (10.36%) y mediana empresa (10.80%); mientras que para el caso de las actividades económicas de alojamiento y de servicio de comida, que representan una menor proporción de empresas dentro de la micro (7.16%), pequeña (3.92%) y mediana empresa (2.25%), se espera un incremento de su participación dentro de las MIPYME para el 2017.
- En el trabajo desarrollado por el FONAM se ha asesorado en temas de buenas prácticas ambientales y en gestión y uso eficiente de la energía a un total de 673 empresas entre las MIPYME, provenientes de un total de 38 actividades económicas diferentes en la industria manufacturera y actividad de alojamiento y servicio de comidas (turismo). Dentro de este grupo se realizó 88 diagnósticos energéticos, 220 visitas técnicas rápidas en eficiencia energética y uso eficiente de la energía, y 365 visitas técnicas de asistencia técnica (hospedajes y restaurantes) a nivel nacional.
- En el marco del estudio se pudo identificar los costos de energía y ahorro estimados, que mostraron las 673 MIPYME asesoradas en las diez regiones visitadas, llegando a obtener cifras de US\$ 24'610,509.00 y US\$ 4'118,013.00, respectivamente. Esto nos lleva a concluir que existe un gran potencial de ahorro que se puede explotar de tal manera que las MIPYME reduzcan sus costos energéticos mediante la implementación de medidas para el uso eficiente de la energía, y, a su vez, representen un aporte positivo en la lucha contra el cambio climático.

- De las 175 empresas, los distritos con mayor densidad de MIPYME identificadas en la región Lima fueron Ate Vitarte, Callao, La Victoria, Lima, Miraflores, San Juan de Lurigancho y Villa El Salvador. Esto demuestra que las aéreas interdistritales con mayor proporción de MIPYME en la región son Lima Centro (38.9%) seguido de Lima Norte (20.6%), donde éste último destaca por ser una de las zonas que alberga una enorme proporción de la población limeña y, por ende, es una de las áreas con mayor PEA. De igual manera, las actividades económicas con mayor predominio fueron textilería, metalmecánica y hospedaje, concentrando el 50% del total de empresas asesoradas.
- En provincia se lograron identificar 133 empresas, de las cuales las regiones que presentaron una mayor incidencia de ellas fueron Arequipa, La libertad y Piura. En estas regiones los rubros que presentaron un mayor predominio del mercado comercial fueron los de hospedaje y establecimientos de pollería y alimentos, concentrando a más 50% del total de empresas visitas en estas tres regiones.
- De los 88 diagnósticos energéticos realizados a las MIPYME, 18 corresponden a las microempresas de la industria manufacturera, donde se identificó, en total, costos de energía anuales de US\$ 526,469.00 y potenciales ahorros económicos de US\$ 104,851.00 como consecuencia de la implementación de las mejoras energéticas. Asimismo, para las 70 pequeñas y medianas empresas de la industria manufacturera y de alojamiento y servicios de comida, se identificó, en total, costos de energía anuales de US\$6'932,671.00 y potenciales ahorros económicos de US\$1'392,960.00 por la implementación de mejoras energéticas.
- De las 140 908 micro empresas registradas a nivel nacional, pertenecientes al rubro de la actividad industrial manufacturera, se logró estimar ahorros potenciales por un monto de US\$ 820'796,928.00, que obtendrían si llegaran a aplicar medidas de eficiencia energética y uso eficiente de la energía, con un monto de inversión de US\$ 910'343,962.00. Es decir, mediante una inversión aproximada de US\$ 6,460.00, cada micro empresa lograría generar un ahorro aproximado de US\$ 5,825.00 anual.
- Asimismo para el total de las 10 735 PYME a nivel nacional, las cuales se encuentran desempeñando actividades de la industria manufacturera y en la de alojamiento y servicios de comida, se estimaron potenciales ahorros de US\$ 210'635,222.00, los cuales obtendrían si llegaran a aplicar medidas de eficiencia energética y uso eficiente de la energía, con un monto de inversión de US\$ 456'770,770.00 para la industria manufacturera y de alojamiento y servicios de comida. Es decir, mediante una inversión aproximada de US\$ 42,549.00, cada PYME lograría generar un ahorro aproximado de US\$ 19,621.00 anual.
- Los montos de inversión identificados para la implementación de medidas de eficiencia energética y uso eficiente de la energía para las micro empresas y PYME representan una necesidad de elaboración y ejecución de programas de crédito ad hoc para estos actores del mercado. La evidencia de los ahorros económicos y ambientales son evidentes por lo que el desarrollo de garantías o fondos de promoción son una importante herramienta para la dinamización del financiamiento.

- El uso de equipos modernos con nuevas tecnologías y el aprovechamiento de tecnologías limpias, brindan oportunidades considerables de mejoras en las MIPYME, debido a que el cambio de equipos obsoletos por equipos con nuevas tecnologías generan un importante ahorro económico dentro de la MIPYME y, por ende, una mejora de su competitividad.
- El financiamiento proveniente de los compromisos climáticos globales se ha incrementado en los últimos años, principalmente dentro del marco de las reuniones anuales de la CMNUCC. Este financiamiento ha estado dirigido principalmente al sector energía, donde el 30% de financiamiento climático total se ha destinado para energías renovables y el 36% a eficiencia energética. Existe un gran potencial de aprovechamiento de las fuentes de financiamiento para dirigir los esfuerzos hacia actores más relevantes en el mercado, como lo son las PYME.
- Existe un gran desafío en el fortalecimiento del sector financiero para incrementar el interés en atender operaciones crediticias de energías renovables y eficiencia energética. Este fortalecimiento debe incluir capacitaciones de ejecutivos y funcionarios de la banca comercial y las instituciones de las microfinanzas, en favor de mejorar la evaluación de los proyectos, así como promover la identificación de nuevas oportunidades de financiamiento de la energía sostenible.
- Es importante que se continúen desarrollando Asistencias Técnicas sobre ahorro de energía en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) de tal forma que estas mejoren la calidad de sus productos, haciéndolas más competitivas en el mercado actual al representar más del 99% de empresas que se desarrollan en nuestro litoral.

Bibliografía

- BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ
2016 *Reporte de inflación «Panorama actual y proyecciones microeconómicas 2016-2018», Diciembre 2016.* BCR: Lima.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA
2000 *Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía. Ley N° 27345.* Congreso de la República: Lima.
2013 *Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial título y medidas para facilitación de la inversión privada. Ley N° 30056, Artículo 11.* Congreso de la República: Lima.
- CORPORACIÓN FINANCIERA INTERNACIONAL y GRUPO DEL BANCO MUNDIAL
2009 *Guía Informativa de Banca PYME: Servicios de Asesoría de IFC. Acceso al Financiamiento.* IFC: Washington.
- FONDO NACIONAL DEL AMBIENTE
2008 *Informe final del Proyecto de Promoción de Oportunidades de Mercado para Energía Limpia y Eficiencia Energética.* FONAM: Lima.
2012 *Informe final del Proyecto de Fortalecimiento en el Uso Eficiente de la Energía en las Regiones.* FONAM: Lima.
- GARCÍA, J.; ÁLVAREZ, L.; ORÉ, T.; CORDOVA, P.; CRIOLLO, L.; FIGUEROA, R.; ORTIZ, J.; Dirección General de Estudios Económicos, Evaluación y Competitividad Territorial Dirección de Estudios Económicos de MYPE e Industria, 2016. 'Anuario Estadístico Industrial, MYPE y Comercio Interno 2015'. Publicado por el Ministerio de la Producción.
- INFORMATIVO CABALLERO BUSTAMANTE
2009 *¿Qué tipos de Financiamiento existen en el mercado peruano para las MYPES? Segunda Parte.* Revista Informativo Caballero Bustamante: Lima.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA DEL PERÚ
2015 *Perú: Estructura Empresarial, 2015. Capítulos I, III, V y VI.* INEI: Lima.
- MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN
2013 *Decreto Supremo N° 013-2013-PRODUCE de la Ley MIPYME.* Artículo 5. Ministerio de la Producción: Lima.
2016 *Anuario Estadístico Industrial, MYPE y Comercio Interno 2015.* Produce: Lima.

ORGANIZACIÓN LATINOAMERICANA DE ENERGÍA
2015a *Políticas de Cambio Climático para el sector energético para los países de América Latina y El Caribe*. OLADE: Quito.

2015b Lecciones aprendidas en el desarrollo de NAMAs en el sector energético en América Latina y El Caribe. OLADE: Quito.

REBOLLEDO ABANTO, Paul A. y Robert SOTO CHÁVEZ

2004 *Estructura del mercado de créditos y tasas de interés: una aproximación al segmento de las microfinanzas*. Banco Central de Reserva del Perú: Lima.

ANEXOS



Anexo 1. Etapas de elaboración del diagnóstico energético

Etapas 1: Recopilación de información preliminar

Se realiza una «visita de reconocimiento» de las instalaciones de la empresa para ver y conocer de manera general el proceso productivo, los principales equipos y fuentes de energía utilizadas.

Se lleva a cabo entrevistas con el/los responsable/s directo/s, jefe de planta, gerente de planta, jefe de mantenimiento u otro que esté a cargo del proceso productivo y mantenimiento de equipos para aclarar dudas y/o consultas sobre el desarrollo general de las áreas productivas. Asimismo, se realizan entrevistas directas con los operadores que manejan los equipos y se determina el modo de operación de los principales equipos consumidores de energía.

Se solicita los manuales de operación de los equipos consumidores, generadores o transformadores de energía, reportes de mantenimiento, costos de energía como parte de los costos de producción, diagrama de instalaciones eléctricas, planos de distribución de maquinarias y ambientes, planos de fluidos térmicos, estadísticas de producción y ventas, estructura organizacional y diagrama de los procesos de producción. De ser el caso, se solicita los

estudios anteriores que hayan realizado sobre el consumo energético de la empresa. Esta etapa debe dar como resultado la recopilación de información de las características del espacio físico a auditar y comprende lo siguiente:

- Dimensión del área construida y tiempo de vida de las instalaciones
- Número de trabajadores (incluido visitantes)
- Organigrama de la empresa distribuido por áreas y responsables, a fin de identificar las áreas físicas y el personal involucrado en el tema energético
- Número de actividades que se realizan
- Cantidad de áreas productivas y áreas de oficinas
- Horario de trabajo
- Cantidad de personal involucrado en el tema energético
- Plano unifilar de distribución eléctrica
- Plano térmico de las instalaciones
- Manuales de operación y planes de mantenimiento
- Otra información relevante, como renovaciones, ampliaciones futuras, etcétera.

Etapla 2: Revisión de la facturación de energéticos

Se solicita información a la empresa sobre facturaciones energéticas de los consumos de energía eléctrica, combustible y demás energéticos, de al menos un año, así como las características del suministro eléctrico, tarifa y tipo de combustible utilizados. El objetivo es conocer el perfil de consumo total de energéticos de la empresa y también su máxima demanda en potencia (kW) y su máxima demanda en energía (kW/h), así como los niveles de consumo por tipo de combustible y demás energéticos (solar, eólico, biogás, entre otros).

Etapla 3: Recorrido de las instalaciones

Se realizara una «visita técnica» a las instalaciones de la empresa para revisar algunos aspectos claves que podrían convertirse en importantes oportunidades de ahorro energético. Recorrer las instalaciones para realizar el inventario y ubicar los equipos generadores y consumidores de energía. Las visitas técnicas dan como resultado la siguiente información:

- Inventario de equipos con sus características técnicas. Para el caso de equipos eléctricos, datos de placa, potencia en watts o kilowatts, tensión en voltios, corriente en amperios. En el caso de equipos térmicos de potencia (BHP o kW), consumos específicos, parámetros de regulación, rendimientos térmicos, etc.
- Ubicación física de estos equipos en la empresa.
- Revisión de maquinaria y equipos, revisión de fuentes de energía, estado de las conexiones eléctricas, estado de las conexiones de agua, tipo de iluminación (natural o artificial), personal y áreas claves involucradas en la producción y en el con-

sumo de energía, y la posibilidad de acceder a otras fuentes de energía.

- Identificación de los centros de costos de consumo de energía.
- Definir los puntos y parámetros mínimos a medir, como tensión, corriente, potencia, energía, armónicos, factor de potencia, los cuales no son limitativos, además de los periodos de medición u otros parámetros (que podrán obtenerse a través de equipos de tecnología de última generación), que sirvan a la empresa para el ahorro de energía eléctrica y/o térmica como presión, temperatura, etc.

Etapla 4: Campaña de mediciones

Luego de haber elegido los puntos y/o equipos consumidores de energía cuyos consumos serán medidos (como grupo electrógeno, calderas, motores eléctricos, iluminación, entre otros), se instalan los instrumentos y equipos de medición requeridos, para posteriormente recopilar la información, como el perfil de consumo de energéticos, diagrama de carga, factor de potencia, máxima demanda en potencia (kW) y máxima demanda en energía activa y reactiva (kW.h y KVARh), así como los niveles de consumo por tipo de combustible y demás energéticos (solar, eólico, biogás, etc.), para su evaluación.

Etapla 5: Evaluación de registros (línea base energética): Consumos y costos

Los registros obtenidos en la campaña de mediciones proporcionarán la información que deberá ser evaluada, validada y analizada, con el fin de verificar la consistencia de datos y descartar los datos no reales. Y servirá para obtener lo siguiente:

- El rendimiento y consumo real de los equipos generadores o consumi-

dores de energía eléctrica o térmica por usos y sectores. Se incluyen los costos de los insumos y costos de producción, porque, finalmente, al empresario le interesa saber cuánto cuesta implementar la eficiencia energética en su industria y cuál es el beneficio económico que va a obtener.

- El rango de eficiencia energética de los equipos o sistemas principales.
- La calidad de energía y su aplicación para la seguridad y bienestar del personal (iluminación, ventilación, etc.) y las deficiencias en las instalaciones eléctricas de la empresa (seguridad eléctrica).
- La calidad de energía térmica en cuanto al uso, seguridad y bienestar del personal y las deficiencias en las instalaciones que comprometan la seguridad de las personas.
- Identificación de malos hábitos de consumo.

Se realizan cálculos, estimaciones, balances de masa y energía, flujo gramas, etc, para determinar la participación de la energía en el proceso productivo. La intención será conocer en detalle cómo se está utilizando la energía en las áreas, zonas y hasta por equipo o maquinaria. Una manera de evaluar los consumos es elaborando índices energéticos (relación del consumo energético con la producción), de tal manera que permita comparar lo actual con lo futuro, luego de haber realizado mejoras en las instalaciones.

Indicadores

Consumo de energía eléctrica (kWh)/
Producción (t)

Consumo de combustible (gal / Sm³ /
kg)/Producción (t)

Finalmente, con los resultados se constituye una línea de base que va servir como referencia para las futuras acciones

a implementar y lograr el beneficio esperado. El establecimiento de una línea de base permite evaluar el impacto de las recomendaciones asociadas con buenas prácticas de mínima inversión y mejoras tecnológicas con grado de inversión orientadas a reducir costos de operación y mejorar la calidad del servicio. La determinación de la línea de base está en que proporciona la información sobre el estado actual del consumo e indicadores energéticos, los cuales comparándolos con las siguientes auditorías, brindarán información sobre el grado de eficiencia que se viene desarrollando. La línea de base deberá estar expresada en forma cuantitativa y ser consistente con la situación real del sistema energético a efectos de comparación en un período determinado.

Etapa 6: Identificación de oportunidades de mejoras en eficiencia energética

En esta etapa se identifican las oportunidades de mejora, determinando el potencial de ahorro energético, los equipos críticos y recomendaciones de las alternativas técnicas de mejoramiento y/o sustitución. En esta etapa se obtiene la siguiente información:

- Inventario de equipos y artefactos consumidores de energía
- Diagrama de flujo de procesos de la empresa
- Diagrama de carga del consumo de energía, en Diagrama de Sankey o similar
- Oportunidades de mejora energética (sustitución o mejora de equipos y/o cambio de hábitos)
- Determinación de los centros de costos energéticos, que permite conocer y mejorar el consumo de cada energético por área o proceso especificado
- Mejora en los procesos de la entidad

Etapas 7: Evaluación técnica-económica-financiera de las mejoras planteadas

Se evalúan los aspectos técnicos económicos, su costo y viabilidad de implementación, considerando el retorno de la inversión y las oportunidades identificadas para establecer cuantitativamente el ahorro económico y energético.

Etapas 8: Informe de auditoría energética

La evaluación energética como documento final puede llamarse «Auditoría Energética», «Diagnóstico Energético», «Estudio o Evaluación de Eficiencia Energética», «Estudio de Uso Racional de Energía», etc, y, de acuerdo, con el interés particular del empresario, puede adoptar uno de estos nombres u otro similar. El informe final de la auditoría energética debe contener, la línea de base y las oportunidades de ahorro, así como la implementación de mejoras propuestas. A continuación se muestra el contenido mínimo:

1. Resumen ejecutivo
2. Objetivo
3. Introducción
 - Antecedentes
 - Auditores energéticos
 - Características de la empresa
 - Suministro de electricidad, combustibles y otros energéticos
4. Estado actual del consumo de energía (línea de base)
5. Análisis de los subsistemas energéticos
 - Equipos generadores y consumidores
 - Iluminación

- Aire acondicionado, ventilación y refrigeración
 - Equipos electromecánicos
 - Otros subsistemas (red de vapor, bombeo, aire comprimido, etc.)
6. Mediciones eléctricas y térmicas
 7. Oportunidades de mejoras detectadas
 8. Evaluación técnico-financiera de las medidas de mejora y sugerencias
 9. Cronograma de implementación de mejoras
 10. Conclusiones y recomendaciones
 11. Anexos mínimos:
 - Diagramas unifilares eléctricos, Diagrama de Sankey o similar.
 - Planos de distribución: eléctrico, agua, desagüe, etc.
 - Consumo histórico de energéticos (electricidad, combustibles, energía solar, eólica)
 - Mediciones realizadas
 - Notas de cálculo de determinación de tamaños de equipos recomendados.
 - Otros relevantes

Etapas 9: Propuesta de implementación de mejoras

Las propuestas de implementación de mejoras también podrán considerar la utilización constante de tecnologías de auditoría energética de última generación presentes en el mercado, las cuales permitirán una administración o gestión de la energía a través del monitoreo en línea de sus consumos energéticos (entre otros indicadores) de forma inmediata. Las mismas que deberán ser incluidas en el Informe Final de Auditoría.

Anexo 2. Ficha de asistencia técnica



FONAM
Fondo Nacional del Ambiente - Perú

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

FICHA DE VISITA TÉCNICA

Fecha:.....

1. EMPRESA VISITADA

NOMBRE DE LA EMPRESA:	RUC:	ACTIVIDAD
DIRECCIÓN:	DISTRITO / DEPARTAMENTO	
REPRESENTANTE DE LA EMPRESA		
REPRESENTANTE LEGAL:		
TELÉFONO / FAX	E-MAIL:	
NUMERO DE TRABAJADORES	FEMENINO: MASCULINO:	
USO DE ENERGÍAS RENOVABLES		

LA EMPRESA MANIFIESTA:

2. CONSUMO DE ENERGÍA

3. EQUIPOS PRINCIPALES

Página 1 de 2



4. MEJORAS RECOMENDADAS

--

5. AHORROS ENERGETICOS ESTIMADOS

--

6. EN SEÑAL DE CONFORMIDAD DE LA VISITA, SUSCRIBEN LA PRESENTE FICHA:

REPRESENTANTE DE FONAM	REPRESENTANTE DE LA EMPRESA	LUGAR Y FECHA

Anexo 3.Principales instituciones financieras

Productos y servicios financieros para las MIPYME

Entre las principales instituciones bancarias que brindan líneas de crédito para las MIPYME, se encuentra el Banco Scotiabank, Banco de Crédito del Perú (BCP), Banco Interbank y MiBanco.

Banco Scotiabank

CrediScotia Financiera es la entidad especializada y encargada de brindar créditos para la MIPYME, teniendo como objetivo brindar productos inmediatos a empresarios que cuenten con proyectos a realizar. Entre los beneficios que obtendrían los solicitantes del crédito en esta institución están aprobación del crédito de manera rápida y sencilla, excelentes tasas de interés, prepago sin penalidades y una amplia red de agencias, cajeros *express* y automáticos a nivel nacional. Esta institución cuenta con diferentes paquetes que pone a disposición de los empresarios.

a. Crédito de garantía líquida. Destinado para financiar compra de insumo o adquisición de alguna maquinaria, equipo y locales comerciales; el beneficiario cuenta con asesoramiento fi-

nanciero para la optimización del rendimiento del monto obtenido.

b. Crédito para capital de trabajo. Cuenta con un monto desde S/. 500.00 hasta S/. 90,000.00, destinado para la compra de insumos y mercadería, con plazo de cancelación de 18 meses.

c. Financiamiento para inversiones. Préstamo exclusivo para la compra de maquinarias, vehículos y locales comerciales. Brinda montos desde S/. 1,500.00 a S/. 120,000.00 (o su equivalente en dólares), con plazo de pago hasta de 72 meses.

d. Crédito para proyectos de infraestructura. Préstamo brindado para el desarrollo de obras y/o compra de terrenos para uso comercial; el monto de financiamiento brindando en este tipo de crédito va desde US\$ 1,000.00 hasta US\$ 25,000.00 por socio que conforme la asociación o conglomerados con tres años de antigüedad, y tiene un plazo de cancelación no mayor de 60 meses.

e. Línea de capital de trabajo. Destinado para el financiamiento de la mercadería de las MYPE con montos entre S/. 500.00 hasta S/. 90,000.00, y un plazo de pago por 60 meses.

Banco de Credito del Perú

El BCP cuenta con un producto exclusivo llamado «Crédito Paralelo», especializado en brindar créditos a las MYPE en temporadas del año donde hay mayores ventas. Este crédito les permitirá contar con un capital extra para su desarrollo en estas campañas. Podrán adquirir este tipo de crédito solo aquellos clientes que cuenten con un buen historial crediticio, ya que brinda la tasa de interés más barata por contar con un plazo de pago máximo de dos cuotas. El monto que se brinda para este tipo de crédito es de S/. 2,000.00 o US\$ 600.00. Por otro lado, el BCP también cuenta con otros financiamientos:

- a. Leasing.** Permite la adquisición de un determinado bien, para darlo en alquiler a cambio del pago periódico durante un plazo determinado, logrando de esta manera que la empresa optimice el manejo financiero y tributario del negocio. Al término de dicho plazo, el empresario tiene la opción de comprar el bien por el valor pactado con la institución financiera.
- b. Financiamiento de bienes inmuebles.** Tipo de crédito que se caracteriza por brindarse en moneda nacional o extranjera, contando con un pago de cuotas fijas; mediante esta línea de crédito se puede financiar hasta el 80% del valor total del bien, dando un plazo de 84 meses para la cancelación del préstamo. Uno de los requisitos primordiales que solicita el banco prestamista es que el negocio cuente con una solvencia en ventas de US\$ 10 mil anuales o que genera un monto de S/. 100.00 diarios.
- c. Financiamiento de bienes muebles.** Crédito brindado por un monto desde US\$ 1,430.00 hasta US\$ 100,000.00, con un financiamiento hasta del 100% del bien adquirido, con pago en cuotas

fijas. Tiene un plazo de pago de hasta 60 meses.

Interbank

Interbank es otra de las instituciones financieras que brinda solvencia a las MYPE, pero a diferencia de los bancos anteriormente mencionados, éste otorga créditos diferentes para cada persona natural o jurídica, dependiendo de las características que presenten. Interbank brinda dos tipos de créditos: para capital de trabajo y créditos para activos fijos, los cuales presentan algunas características similares a la hora de ofrecer el crédito a personas naturales; por ejemplo, el monto que desembolsan que oscila entre S/. 64,000.00 y US\$ 20,000.00, sin presentar ninguna garantía. Otra característica que diferencia a este banco de los otros es que no cobra comisión por desembolso de los créditos, permite que los deudores realicen pre-pagos sin ninguna penalidad o mora, y cuentan con el beneficio de contar con hasta 90 días de periodo de gracia y con seguro de desgravamen.

MiBanco

MiBanco fue la primera entidad bancaria en el Perú especializada en el sector microfinanciero. Tiene por objetivo brindar servicios de financiamiento especializados, de manera que los micro y pequeños empresarios puedan cubrir las necesidades que demanda su negocio. Los créditos que ofrecen son:

- a. Micapital.** El banco brinda a los empresarios sumas por S/. 1,000.00 o US\$350.00, con un plazo de dos años para la cancelación de la deuda y con dos meses de gracia.
- b. Miequipo.** Tipo de crédito que brinda montos por S/. 1,000.00 o US\$ 350.00, con un plazo de tres años de cancelación de la deuda y con cinco años para

el caso del pago de la deuda en moneda extranjera; uno de los requisitos es que la empresa cuente con un periodo de funcionamiento de entre 12 y 18 meses.

c. Leasing. Además de contar con un crédito a mediano plazo y con solvencia para la compra de bienes muebles o inmuebles, también se les brinda a los deudores asesoría, análisis en cada operación a realizar y brinda financiamiento de activos fijos sin comprometer otros recursos en el corto plazo.

d. Crédito con garantía líquida. Tipo de crédito que tiene por objetivo hacer crecer el negocio o cubrir gastos familiares. Cuenta con un monto de S/. 1,000.00 o US\$ 350.00, garantizando los depósitos a plazo al 100%.

SECO

Existe otra fuente de financiamiento para proyectos de eficiencia energética como SECO, la cual tiene por objetivo contribuir en el crecimiento económico y sostenible del país, así como lograr que la economía peruana se integre dentro de la economía global con la finalidad de combatir uno de los objetivos claves del crecimiento de nuestro país, la pobreza e inclusión social. Para el logro de sus objetivos, SECO, a través de la Secretaría del Estado de

Asuntos Económicos de Suiza, brinda apoyo a la iniciativa de la LCA, fondo especialmente diseñado para la promoción del uso de tecnologías limpias dentro de las industrias, logrando de esta manera que optimicen sus procesos y mejoren la calidad de sus productos mediante maquinarias de producción más limpia. Presentada desde 2004, la LCA es otorgada a través del BCP, Scotiabank e Interbank, ofreciendo garantías al 50% de monto a financiar y reembolsos de hasta 25% del préstamo por monto, que pueden llegar a US\$ 200 mil por empresa industrial y de servicio, contando a su vez con la asesoría del Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social (CER) del Grupo GEA, que se encarga del monitoreo de las mejoras que se van realizando con el uso de las nuevas maquinarias.

Según lo indicado en la LCA del CER, para que las empresas que puedan acceder a este crédito, tienen que presentar las siguientes características:

Tipo de Empresa

- Empresa peruana (>75% de capital nacional)
- Activos totales menores o iguales a US\$ 8.5 millones
- Máximo contar con 500 trabajadores
- No subsidiarias o sucursales de empresas extranjeras

Tabla 52
Sectores empresariales que aplican al LCA

Industrial	Manufactura, agroindustria, molinos, fundación, plásticos, curtiembres, ladrilleras, mineras
Servicios o empresas de «escala industrial»	Lavandería, tintorería, talleres, mecánicos, panaderías, artesanías, servicios de lavado y/o pintura de autos similares.
Servicios	Hospedaje, hoteles y centros recreativos, clínicas y centros de salud, centros educativos
Otros	Centros comerciales y oficinas

Fuente: CER del Grupo GEA (2016)

- No organizaciones ni empresas públicas
- Empresas calificadas para préstamos financieros

Tipo de proyectos

- Proyectos de reemplazo de equipos antiguos por nuevos de la mejor tecnología aplicable
- Demostrar la mejora en el proceso productivo, mediante sus niveles de eficiencia y reducción en el indicador ambiental

- El desarrollo del proyecto no deberá estar obligada al cumplimiento de una norma o ley ambiental
- El valor máximo del proyecto deberá ser de US\$ 1'000,000

Actualmente, mediante la LCA se han logrado el financiamiento de 28 proyectos, con un total de montos aprobados de US\$ 9'464,002.48, mediante garantías aprobadas por poco más de US\$ 4,600.00 millones y con reembolsos brindados por la mejora ambiental entre 30% y 50%, de aproximadamente US\$ 1'000,000.

