

Implementación del Sistema de MRV para Auditorías Energéticas en el Sector Público

Primer Informe: esquematización del sistema MRV



Por encargo de:



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Lima, 06 de agosto del 2018

Con el apoyo de:



alwa.pe

ALWA Ingeniería Sostenible

@alwaSAC

@ALWAtweet

Jr. Hermilio Valdizán 317
Jesús María
Lima 11

+51(01) 4834267

Índice de contenido

Abreviaturas	iii
1. Introducción	1
2. Objetivos.....	2
2.1. Objetivo principal	2
2.2. Objetivos específicos.....	2
3. Identificación de actores involucrados	3
3.1. Límites y alcance	3
3.2. Identificación de actores y roles	5
3.3. Esquematización para el desarrollo del sistema MRV	10
4. Sistema MRV para Auditorías Energéticas en el Sector Público.....	15
5. Presupuesto estimado para la implementación del sistema MRV para las actividades de responsabilidad de la DGEE en la Fase II	30
5.1. Generación de capacidades.....	30
5.2. Implementación de Software de gestión para auditorías energéticas.	30
5.3. Concluir con la homologación de bienes con eficiencia energética.....	31
5.4. Fortalecimiento de la DGEE del MINEM.....	32
6. Identificación de opciones de financiamiento para la implementación del MRV incluyendo fuentes y fondos nacionales e internacionales	34
6.1. Fuentes Nacionales.....	35
6.2. Fuentes de cooperación internacional	36
6.2.1. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)	38
6.2.2. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) Ejecutado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).....	39
6.3. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	41
7. Análisis de barreras y riesgos en la implantación del MRV	48
Anexos.....	50
Anexo 1: Costo de Implementación	50

Índice de tablas

Tabla 1: Límites y alcances de la implementación del sistema MRV	4
Tabla 2: Actores identificados de acuerdo a la R.M. 186-2016	5
Tabla 3: Identificación de actores y roles	7
Tabla 4: Descripción y responsables descripción de las actividades según la RM 186-2016-MEM/DG	12
Tabla 5: Parámetros de monitoreo de la opción de Mitigación	17
Tabla 6: Verificación general del sistema MRV	23
Tabla 7: Roles y responsabilidades del sistema MRV	24

Tabla 8: Presupuesto estimado - Generacion de capacidades	30
Tabla 9: Presupuesto estimado – Software MRV	31
Tabla 10: Presupuesto estimado – Consultoria homologación de bienes con EE	31
Tabla 11: Presupuesto estimado – Fortalecimiento de la DGEE.....	32
Tabla 12: Resumen del presupuesto estimado de actividades de responsabilidad de la DGEE33	
Tabla 13: Detalle de las etapas de evaluación del BID	40
Tabla 14: Proyectos de la región BID-FMAM.....	41
Tabla 15: Proyectos de la región BID-FMAM.....	47
Tabla 16: Análisis de barreras y riesgos	48

Índice de gráficos:

Gráfico 1: Interacción entre actores identificados	10
Gráfico 2: Hoja de ruta para el MRV de las auditorías energéticas	11
Gráfico 3: Componentes del sistema MRV	15
Gráfico 4: Infografía reporte del sistema MRV	22
Gráfico 5: Aspectos claves para la formulación de un proyecto	37
Gráfico 6: Distribución de recursos del BID-FMAM	39
Gráfico 7: Etapas de evaluación de un proyecto en el BID	39
Gráfico 8: Enfoque del ciclo de vida de la GBR	42
Gráfico 9: Detalle de las etapas del ciclo de vida de la GBR.....	42
Gráfico 10: Detalle de las etapas del ciclo de vida de la GRB.....	43
Gráfico 11: Anexo 8 del manual para realizar evaluaciones finales de los proyectos	44

Abreviaturas

CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
DGEE	Dirección General de Eficiencia Energética
EE	Eficiencia energética
EMSE	Empresa de servicios energéticos
GEI	Gases de efecto invernadero
GL2006	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero
INGEI	Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
NAMA	<i>Nationally Appropriate Mitigation Action</i> (Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación)
NDC	<i>Nationally Determined Contributions</i> (Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional)
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
RAGEI	Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero
SEA	Sistema Eléctrico Aislado
SEIN	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
UEE	Uso eficiente de la energía
IDS	Indicadores de desarrollo sostenible

1. Introducción

Debido al creciente compromiso con el cambio climático y sus consecuencias, cada vez más los países se suman a cuantificar sus impactos, para luego plantear y ejecutar soluciones de sostenibilidad. Siendo Latinoamérica y el Caribe una de las regiones más vulnerables al cambio climático por lo que tomar acciones es casi una obligación. Estas regiones muestran su el compromiso asumido ya que veintiséis países miembros ratificaron el Acuerdo de París y veinticinco presentaron su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) lo que significa que su promesa para transitar hacia una economía baja en carbono y resiliente es real¹.

El calentamiento climático representa actualmente la mayor amenaza ambiental, social y económica del planeta. La temperatura media de la tierra ha aumentado -0.76°C desde 1850 y la mayor parte del calentamiento global, que ha tenido lugar en los últimos 50 años. De mantenerse las tendencias actuales de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), es posible que en el año 2050 la variación media de la temperatura de la tierra haya superado los 2°C , lo que supondría según el Informe *Stern*, además de los importantes impactos sociales y medioambientales, enormes esfuerzos económicos de mitigación y adaptación.

El acuerdo de París, que entro en vigor el 4 de noviembre del 2016, establece un ambicioso objetivo de mantener el calentamiento global “muy por debajo” de los 2°C y proseguir los esfuerzos para limitar el aumento de temperatura a $1,5^{\circ}\text{C}$ por encima de los niveles pre-industriales. Para lograr este objetivo de largo plazo, los países han de alcanzar su punto máximo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) tan pronto como sea posible y luego efectuar reducciones a partir de entonces para lograr un equilibrio entre las emisiones y la absorción por parte de los sumideros de GEI en la segunda mitad de este siglo. Por lo que el Perú, en cumplimiento con los compromisos como país como parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), ha elaborado y reportado a la fecha cuatro Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (INGEI). Adicionalmente, se está en elaborando el RAGEI 2014 (Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero), en el marco del InfoCarbono.

La Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE) del Ministerio de Energía y Minas en cooperación con OLADE viene implementando el sistema MRV de auditorías energéticas en el sector público, la misma que busca aportar con las metas trazadas en las NDC, considerando básicamente medidas en eficiencia energética.

El presente avance presenta la esquematización del sistema MRV para auditorías energéticas en el sector público donde se identifican a los actores involucrados con sus roles a desempeñar dentro de la implementación del sistema MRV, además se estima un presupuesto para la implementación del MRV por parte de la DGEE considerando las opciones de financiamiento que tendrían lugar, junto con el análisis de barreras estimado por la consultora.

¹ Adaptado de BID: Hablemos de Sostenibilidad y Cambio Climático. Recuperado de: <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/2017/12/06/el-rol-del-ministerio-de-finanzas-en-la-agenda-de-cambio-climatico/>

2. Objetivos

En este capítulo se anotan los objetivos del presente informe, principal y secundarios.

2.1. Objetivo principal

Realizar la Implementación del Sistema de MRV para Auditorías Energéticas en el Sector Público.

2.2. Objetivos específicos

El planteamiento del principal objetivo conlleva, a considerar los siguientes objetivos específicos:

- Esquematización del sistema MRV para auditorías energéticas en el sector público.
- Elaboración del diseño conceptual de un software de Reporte de Consumo Energético e indicadores en el Sector Público.
- Elaborar e implementar (previa conformidad de la DGEE) un plan de actividades para la implementación de capacitaciones, orientadas al Sector Público.
- Realizar un análisis de la normativa nacional vigente referida a eficiencia energética, incluyendo propuestas de mejora a la normativa identificada, con la finalidad de articular y promocionar la obligatoriedad de las auditorías energéticas en entidades del sector público, dispuestas según R.M. 186-2016-MEM/DM.
- Elaborar una propuesta metodológica para el desarrollo de auditorías energéticas en entidades públicas con más de dos edificios institucionales, con la finalidad de evaluar su incorporación en un capítulo del Anexo de la RM 186-2016-MEM/DM.
- Producto de las capacitaciones y análisis realizado, elaborar una Guía Interactiva de Orientación para la Implementación de Auditorías Energéticas en el Sector Público, la cual deberá estar de acuerdo a la RM. 186-2016-EM.
- Diseñar una propuesta de aplicabilidad de un sistema MRV de auditorías energéticas orientado al sector privado.

3. Identificación de actores involucrados

La fase I se denominó “Propuesta de sistema MRV de auditorías energéticas en el sector público en Perú” y que aprobada por la DGEE del Ministerio de Energía y Minas, abarco el planteamiento del sistema MRV donde se definieron los límites y alcances del sistema, además de la identificación de los actores involucrados en la implementación de medidas como resultado de las auditorías energéticas, definiéndose los roles de las entidades que reportan, aprueban y quienes verifican la aplicación de la RM.186-2016-MEM.

3.1. Límites y alcance

Los límites y alcances del sistema MRV para auditorías energética están establecidos en base a las iniciativas de los sectores competentes en energía y cambio climático: MINEM y MINAM, respectivamente

Los indicadores de consumo energético, para estos sectores, y su metodología de monitoreo fueron aprobados por la R.M. 038-2009-MEM/DM, el 20 de enero del 2009. Estos indicadores energéticos (sólo para el sector público) son considerados en la R.M. 186-2016-MEM/DM que aprueba los criterios para la elaboración de auditorías energéticas en entidades del sector público, publicada el 16 de mayo del 2016. .

El objetivo principal que busca la aplicación del sistema MRV para auditorías energéticas en el sector público, es el uso eficiente de la energía el mismo que está enmarcado en la reglamentación peruana siguiente:

- Ley 27345 (septiembre 2000) “Ley de promoción del uso eficiente de la energía”
- D.S. 053-2007-EM (octubre 2007) “Reglamento de la Ley de promoción del uso eficiente de la energía”
- R.M. 038-2009-MEM (enero 2009) “Aprueban indicadores de uso energético y la metodología de monitoreo de los mismos” (esto incluye los sectores: residencial, productivo –agropecuario, pesquería, minería, manufactura y construcción–, servicios –o comercio–, público y transporte)
- R.M. 469-2009-EM/DM: “Aprueban el plan referencial del uso eficiente de la energía 2009-2018”
- D.S. 004-2016-EM (febrero 2016) “Aprobación de las medidas del uso eficiente de la energía”
- R.M. 186-2016-MEM/DM (mayo 2016) “Aprobación de criterios para la elaboración de auditorías energéticas en entidades del sector público”

La siguiente tabla resume los límites y alcances definidos en la fase I del sistema MRV planteado.

Tabla 1: Límites y alcances de la implementación del sistema MRV

Medida	Descripción	Límites			Alcance	
		Territoriales	Sectoriales	Temporales	Ámbito geográfico	Público objetivo
Implementar auditorías energéticas obligatorias en el sector público y otros sectores mencionados en la medida E19 de las NDC.	Las auditorías se implementarán cuando la primera Empresa o consultor de servicios energéticos (EMSE) se registre. Estas realizarán las auditorías de acuerdo a los procedimientos e indicadores de la RM 186-2016-MEM/DM.	El sistema de MRV para las auditorías energéticas abarca todo el estado Peruano	El sistema MRV planteado está diseñado para el sector público (salud, educación, seguridad y administrativo); además también podría ser aplicado a otros sectores incluidos en la NDC. ²	en el marco de las NDC, la medida tendrá una aplicación desde el 2018 hasta el 2030	Nacional	Entidades del sector público, con facturación mensual mayor a 4UIT.

Fuente: Informe final: Propuesta de sistema MRV de auditorías energéticas en el sector público en Perú – 2017

² Otros sectores aplicables: Minero, Industrial, Comercial (hoteles, restaurantes, centros de salud y colegios privados, etc.) Esto podría lograrse considerando los indicadores de la R.M. 038-2009 como punto de referencia: los indicadores planteados en las auditorías del sector público (R.M. 186-2016-MEM/DM) son similares a los de otros sectores. Además los beneficios son los mismos y los co-beneficios son similares

3.2. Identificación de actores y roles

La R.M. N° 186-2016-MEN/DM, en su artículo 1, aprueba los criterios para la elaboración de auditorías energéticas, las mismas que deberán realizar las entidades del sector público cuya facturación mensual por consumo de energía eléctrica sea mayor a cuatro (04) Unidades Impositivas Tributarias (UIT) Esta tiene como finalidad, optimizar los consumos energéticos, por ende, la reducción de sus facturaciones por consumo de energía, a fin de coadyuvar al desarrollo energético sostenible del país.

En la fase I se definieron, de forma general, cuatro tipos de actores involucrados en la implementación y aplicación de la RM N° 186-2016-MEN/DM: informantes, entidad que reporta, entidad que aprueba y verificadoras, tal como se detalla:

Tabla 2: Actores identificados de acuerdo a la R.M. 186-2016

Entidades informantes	Entidad que reporta	Entidad que aprueba	Entidades verificadoras
<p>Son las entidades que brindarán información sobre los avances de la implementación de las medidas sugeridas en las auditorías y las variables necesarias para la evaluación de su progreso:</p> <p>Entidades Públicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gobierno Nacional: las entidades de los tres poderes del Estado peruano que concentran su gasto en una sola unidad o que no tienen organismos que dependan de un mismo ministerio (Contraloría, Defensoría del Pueblo, Congreso de la Republica, JNE, CNM, Tribunal Constitucional). <p>Esto incluye todos los Ministerios y sus dependencias adscritas a ellos, Gobiernos Regionales, Municipalidades provinciales y distritales, Hospitales, Universidades y toda aquella entidad que dependa del Estado Peruano.</p> <p>Entidades Privadas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se incluyen los sectores mencionados en la R.M. 038-2009-MEN y en las NDC (medida E19) <ul style="list-style-type: none"> ● Sector residencial: que incluye el sector urbano y rural. ● Sector productivo: que incluye los subsectores agropecuario, pesquería, minería, construcción y producción. 	<p>El MINEM, a través de la DGEE, es la entidad que recibe los datos monitoreados, los revisa y prepara los reportes de los indicadores de desempeño (una vez al año como mínimo). Esto, como parte de sus actividades para el control de calidad de los datos recibidos.</p> <p>Además, la DGEE-MINEM, debe reportar el estado de avance, realizar el seguimiento respectivo y llevar estadísticas de las medidas comprometidas, emisiones totales reducidas, reducción de energía, co-beneficios alcanzados e impactos en los ODS. Previamente a esta actividad, se identifican las entidades que deben realizar auditorías energéticas en el año analizado.</p>	<p>La entidad que recibe los reportes (en los formatos que tiene establecidos para este fin), del MINEM, es el MINAM, quien evalúa, sugiere ajustes y finalmente reporta, como parte de su BUR. Estos reportes se deben realizar de acuerdo a los formatos de reporte establecidos por el MINAM. De acuerdo al formato del MINAM, se establecen los requerimientos mínimos del reporte.</p>	<p>Para todos los países, la verificación se hace necesaria para los reportes después del año 2020, según el Acuerdo de París. Los requerimientos para la selección de estas entidades y los datos mínimos a verificar aún deben ser definidos en acuerdo entre el MINAM y MINEM.</p>

Entidades informantes	Entidad que reporta	Entidad que aprueba	Entidades verificadoras
<ul style="list-style-type: none">• Sector servicios: que incluye hoteles y hostales, restaurantes, centros comerciales y de esparcimiento, centros de salud y educación privada.• Sector transporte: que incluye transporte de carga y de pasajeros			

Fuente: Informe final: Propuesta de sistema MRV de auditorías energéticas en el sector público en Perú – Alwa 2017

Luego del análisis, se definen los actores clave además de quienes participan de forma directa e indirecta en la implementación del sistema MRV para auditorías energéticas, estos actores se describen a continuación asignándoles roles y responsabilidades preliminares, basadas en la RM186-2016-MEM/DG y en la experiencia de la consultora.

Tabla 3: Identificación de actores y roles

Nº	Actores	Directo / Indirecto	Tipo	Descripción	Roles		
					Planificación	Implementación	Seguimiento
1	Empresas distribución de energía eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Luz Del Sur S.A.A ▪ ENEL Distribución Perú S.A.A. (Ex EDELNOR) ▪ Hidrandina S.A ▪ Electronoroeste S.A - ENOSA ▪ Electrocentro S.A ▪ Sociedad Eléctrica Del Sur Oeste S.A - Seal ▪ Electro Sur Este S.A.A ▪ Electronorte S.A ▪ Electro Dunas S.A.A ▪ Electro Oriente S.A ▪ Electro Ucayali S.A ▪ Electro sur S.A ▪ COELVISAC ▪ Electro Puno S.A.A ▪ Adinelsa ▪ Electro Tocache ▪ EMSEU ▪ Servicios Eléctricos Rioja S.A - SERSA 	Indirecto	Sector Privado	Empresas encargadas de la distribución y venta final de electricidad, de acuerdo a concesiones vigentes del Estado Peruano		Envío del consumo eléctrico a la DGE del MINEM de las entidades públicas del estado, de acuerdo al ámbito de la concesión	
2	DGE (MINEM)	Directo	Sector Público	Dirección General de Electricidad –DGE del Ministerio de Energía y Minas. es el órgano técnico normativo encargado de proponer y evaluar la política del Subsector Electricidad; proponer y/o expedir, según sea el caso, la normatividad necesaria del Subsector Electricidad; promover el desarrollo de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica		Envío del consumo eléctrico a la DGEE del MINEM de las entidades públicas del estado, conforme a lo enviado por las empresas de distribución eléctrica.	
3	DGEE (MINEM)	Directo	Sector Público	Dirección General de Eficiencia Energética – DGEE del Ministerio de Energía y Minas. Es el órgano encargado de proponer y evaluar la política de eficiencia energética y las energías renovables no convencionales en el país.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usa el software, que es alimentado por la base de datos enviada por las empresas de distribución de energía eléctrica y suministrada por la DGE. ▪ Guía y coordina la implementación de mejoras de eficiencia energética (EE), con todos los actores involucrados, en todas sus fases. ▪ Realizar sensibilización en las entidades públicas sobre auditorías energéticas, la importancia del etiquetado de EE y de la homologación al comprar equipos eléctricos. ▪ Incrementar el número de fichas de homologación para equipos electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprobar el reglamento y mantener actualizado el registro de Consultores y empresas de servicios energéticos (REMSE). ▪ Comunica, mediante documento oficial, a las entidades públicas sujetas a auditoría energética de acuerdo a la RM: 186-2016-MEN/DG. ▪ Actualiza la guía de Estándares Mínimos de Eficiencia Energética³. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administra y evalúa la información remitida por las entidades que realizan las auditorías energéticas (Informe Final de Auditoría, el cronograma de implementación de mejoras y los indicadores mínimos de consumo energético que les correspondan de acuerdo al Anexo N° 02 de la RM-186-2016-MINEM-DG). ▪ Emite opinión técnica, en caso la entidad pública solicite un plazo mayor de dos (2) años para la implementación de las mejoras recomendadas en

³ Guía de Estándares Mínimos de Eficiencia Energética: <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=352>

Nº	Actores		Directo / Indirecto	Tipo	Descripción	Roles		
						Planificación	Implementación	Seguimiento
								el informe final de la auditoría energética. ▪ Verifica que luego de dos (02) años, desde que la entidad realizó la auditoría energética, revise sus consumos de energía.
4	Entidades públicas	OGA	Directo	Sector Público	La Presidencia del Consejo de Ministros ⁴ indica que una entidad pública es una "Organización del Estado Peruano, creada por norma expresa, que ejerce función pública dentro del marco de sus competencias, mediante la administración de recursos públicos, para contribuir a la satisfacción de las necesidades y expectativas de la sociedad, sujeta al control, fiscalización y rendición de cuentas". Apartado 8: Responsabilidad y control; del Anexo A: Criterios para la elaboración de auditorías energéticas en entidades del Sector Público, de la RM -186-2016-MEN/DG, son las Oficinas Generales de Administración (OGA) de las entidades, o quien haga sus veces , las encargadas de ejecutar e implementar las recomendaciones y mejoras contenidas en el Informe Final de Auditoría Energética	▪ Convoca, de acuerdo a políticas de contratación de servicios del estado, a las empresas o consultores registrados en el REMSE para el desarrollo de auditorías energéticas. ▪ Participa en el ciclo de la auditoría energética, aprobando el informe final emitido por la empresa de servicios energéticos o consultor encargado del servicio (esto implica la generación previa de capacidades generales) ▪ Prever para el periodo posterior al desarrollo de la auditoría energética, el presupuesto necesario y las actividades que correspondan en el Plan Operativo Institucional o documento que corresponda para la implementación de las mejoras.	▪ Luego de 30 días de aprobado el informe final de la auditoría energética, se reporta, mediante declaración jurada (remitida por vía electrónica o medio escrito), a la DGEE del Ministerio de Energía y Minas el Resumen Ejecutivo del Informe Final de Auditoría, el cronograma de implementación de mejoras y los indicadores mínimos de consumo energético que les correspondan de acuerdo al Anexo N° 02. ▪ Implementar el cronograma remitido a la DGEE del MINEM, respecto a la implementación de mejoras de eficiencia energética.	▪ Una vez implementado las recomendaciones de mejora o habiendo transcurrido dos (02) años de la realización de la auditoría energética, la entidad pública deberá verificar que su consumo de energía cumpla con los estándares de consumo de energía aprobados por el MINEM. ▪ De no cumplir con dichos estándares de consumo de energía, la entidad deberá realizar una nueva auditoría energética.
		OCI	Directo	Sector Público	Apartado 8: Responsabilidad y control; del Anexo A: Criterios para la elaboración de auditorías energéticas en entidades del Sector Público, de la RM -186-2016-MEN/DG, los Órganos de Control Institucional de las entidades, son los responsables de controlar la realización de las auditorías energéticas en las entidades del sector público.			▪ Verifica el cumplimiento de las entidades del sector público, sujetas a auditorías energéticas de la RM -186-2016-MEN/DG.
5	Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)		Directo	Sector Público	Es un organismo del Poder Ejecutivo, cuya organización, competencia y funcionamiento está regido por el Decreto Legislativo N° 183 y sus modificatorias. Está encargado de planear, dirigir y controlar los asuntos relativos a presupuesto, tesorería, endeudamiento, contabilidad, política fiscal, inversión pública y política económica y social. Asimismo diseña, establece, ejecuta y supervisa la política nacional y sectorial de su competencia asumiendo la rectoría de ella	▪	▪ Implementar la agenda de competitividad ⁵ 2014-2018, cuyo mandato, de acuerdo al Punto 8, dice: Recursos Naturales y Energía, tiene como objetivo "Promover la sostenibilidad ambiental y la oferta de recursos naturales como factores esenciales para el desarrollo de las empresas y sus actividades" y demás dentro del subcomponente: "Promover el cambio de comportamiento y patrones de consumo hacia la sostenibilidad" se encuentra la actividad de efectuar Auditorías de uso de recursos en entidades públicas (energía, agua). ▪ Dentro de la Estrategia Nacional de Crecimiento Verde (ENCV) que elabora junto con el MINAM, incluir el fortalecimiento de eficiencia energética de las entidades públicas, permitiendo así adecuar fondos nacionales para implementar las medidas	

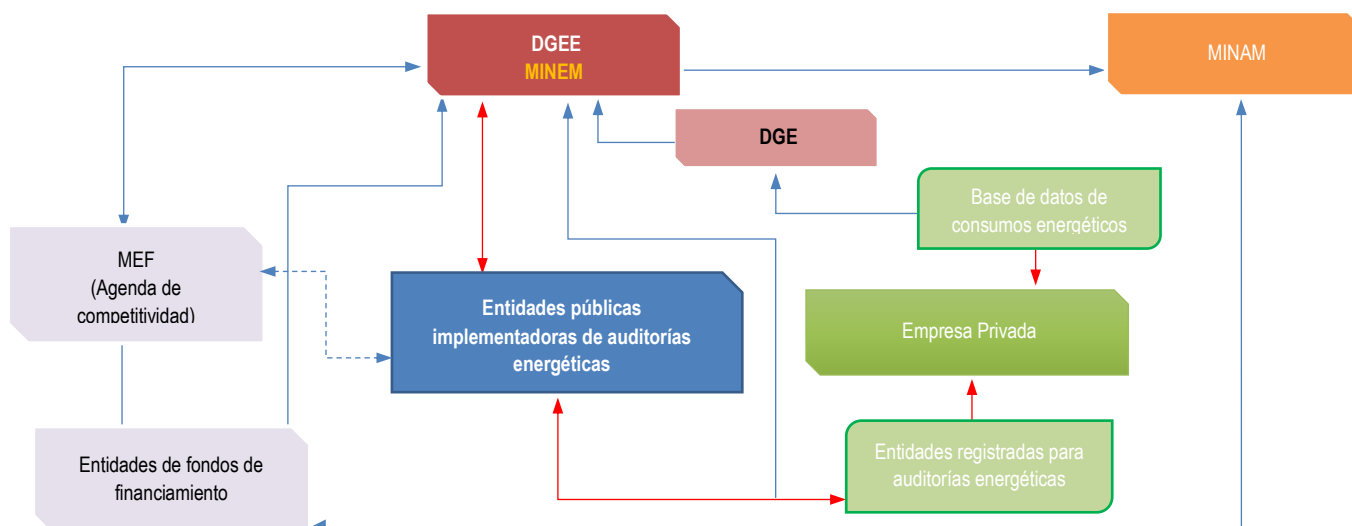
⁴ Recuperado de: <http://sgpperu.blogspot.pe/2010/04/definamos-el-concepto-de-entidad.html>

⁵ Agenda de Competitividad 2014-2018 Rumbo al Bicentenario, recuperada de: https://www.cnc.gob.pe/images/cnc/AgendaCompetitividad/Agenda-de-Competitividad-2014-2018_RumboBicentenario.pdf

Nº	Actores	Directo / Indirecto	Tipo	Descripción	Roles		
					Planificación	Implementación	Seguimiento
						dispuestas en el informe final de la auditoria energética.	
6	Consultores de Eficiencia Energética y Empresas de Servicios Energéticos	Indirecto	Privado	Empresas especialistas en eficiencia energética, y servicios energético, registradas en el MINEM.	▪ Inscribirse en el MINEM como empresas prestadoras de servicios de auditorías energéticas.	▪ Desarrollo de auditorías energéticas en las entidades del sector público que así lo requieran. Las auditorías energéticas se desarrollan de acuerdo al Apartado 6: “Criterios para la Elaboración de una auditoría energética” del Anexo A: “Criterios para la elaboración de auditorías energéticas en entidades del Sector Público”, de la R.M. 186-2016-MEN/DG, que detalla las nueve etapas que debe contener la Auditoria energética.	
7	Fondos de Financiamiento	Indirecto	Cooperación internacional	Entidades que administran y/o otorgan financiamiento, con o sin reembolso para proyectos de eficiencia energética y cambio climático.	▪ Apoyo financiero y no financiero al MINEM, MEF y a las entidades públicas para la implementación del MRV y las medidas descritas como resultado de las auditorias energéticas.		
8	Ministerio del Ambiente	Indirecto	Publico		▪ Reporta, como parte de los BURs, los alcances de las medidas implementadas y reportadas por el MINEM.		

Elaboración: Alwa 2018

Gráfico 1: Interacción entre actores identificados



Fuente: Alwa 2018

3.3. Esquematización para el desarrollo del sistema MRV

En la fase I se preparó la hoja de ruta para el desarrollo de las auditorías energéticas, que incluye mejorar las condiciones para su implementación. Esto último es abordado en este entregable: la gráfica N° 2 muestra la hoja de ruta con los ajustes necesarios para su implementación.

Además de la R.M. 186-2016-MEM/DM, el MINEM ha realizado otros esfuerzos para fomentar el UEE, entre los que tenemos:

- R.M. 042-2018-MEM/DM: que aprueba de cinco (05) Fichas de Homologación para Aparatos de Aire Acondicionado.
- R.M. 494-2017-MEM/DM: que aprueba de seis (06) Fichas de Homologación para equipos de iluminación (Paneles LED).
- R.M. 223-2017-MEM/DM: que aprueba quince fichas de homologación para motores eléctricos y anexos, promulgadas en junio de 2017.
- R.M. 152-2017-MEM/DM: que aprueba doce fichas de homologación para luminarias de tecnología LED.
- R.M. 143-2017-MEM/DM: que aprueba dos (02) fichas de homologación para lavadoras automáticas domésticas.
- R.M. 108-2017-MEM/DM: que aprueba veinticuatro (24) fichas de homologación para lámparas de tecnología LED. Etiquetado de Eficiencia Energética: aplicado a motores eléctricos, lavadoras, aire acondicionado, refrigeradoras, calentadores de agua, secadoras, calderas, balastos para lámparas y lámparas.

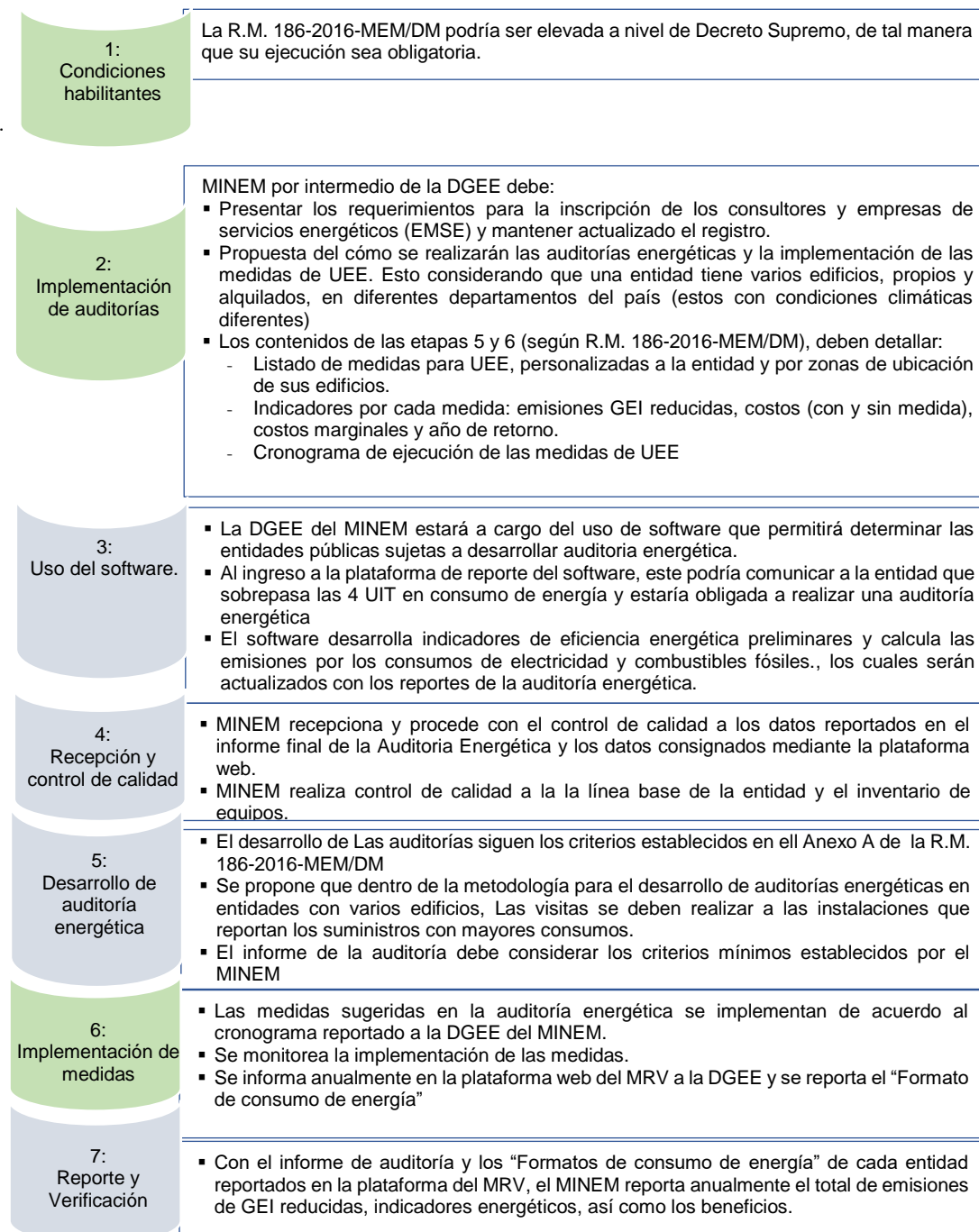
Los pasos de la hoja de ruta se resumen a continuación (para los pasos 1, 2 y 6 se detalla el MRV en las tablas 9 y 10)

Además, la R.M. 186-2016-MEM/DM brinda un esquema del informe de las auditorías energéticas en el sector pública. Esto forma parte de las directrices a seguir para la implementación del sistema MRV⁶. La tabla N° 4 enumera las actividades, responsables

⁶ Amplia información en el informe 3 de esta consultoría.

y la descripción de actividades según lo normado, considerando además las propuestas de la consultora, como es el caso del software del sistema MRV.

Gráfico 2: Hoja de ruta para el MRV de las auditorías energéticas

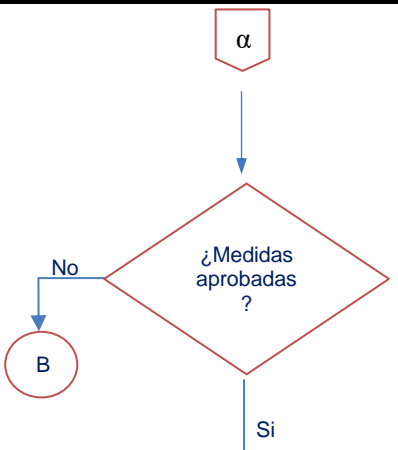
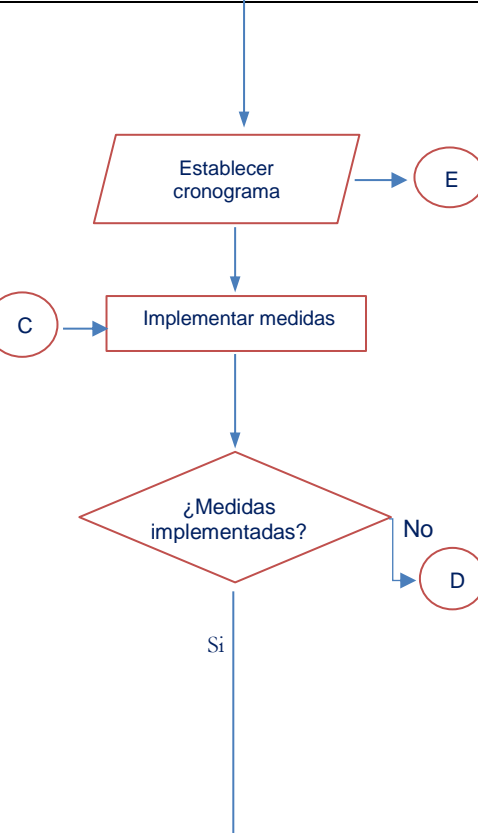
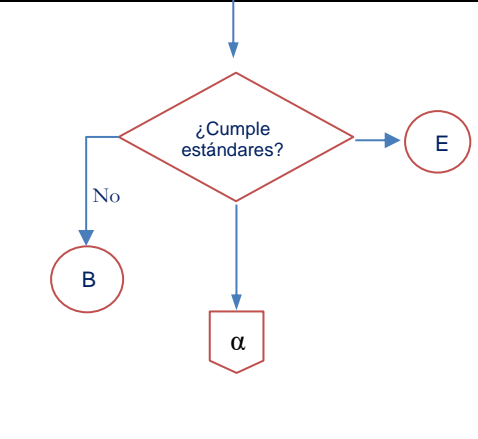


Fuente: Elaboración propia (Alwa, 2018)

Tabla 4: Descripción y responsables descripción de las actividades según la RM 186-2016-MEM/DG

N°	Diagrama de Flujo	Responsable	Descripción de la actividad
1	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Entidades[Entidades del Sector Público] </pre>	1. OGA o quien haga sus veces en la entidad Pública ⁷ .	<ul style="list-style-type: none"> Verificar criterios establecidos en el Anexo A de la R.M. 186-2016-MEN/DM para las auditorías energéticas, en las entidades del sector Público, específicamente: consumos mensuales mayores a 4UIT por la facturación de energía eléctrica.
2	<pre> graph TD Entidades --> Software[Uso de software] Software -- Si --> Decision{¿Consumo energético > 4 UIT?} Decision -- No --> A((A)) Decision --> Step3 </pre>	<p>1. MINEM (DGEE)</p> <p>2. OGA o quien haga sus veces</p>	<ul style="list-style-type: none"> DGEE-MINEM identifica las entidades con consumos mensuales mayores a 4UIT en energía eléctrica. Como oportunidad de mejora se propone el desarrollo de un software; para identificar de forma automática a las entidades con consumos mensuales mayores a 4UIT en energía eléctrica. Con esta implementación la DGEE Informa mediante documento oficial a las entidades públicas sujetas a auditorías energéticas. Verifica consumos mensuales de energía eléctrica.
3	<pre> graph TD B((B)) --> Auditoria[Auditoria energética] Auditoria --> Informe[Informe de auditoría: Medidas para el UEE, con detalle cronograma, costos, reducción de energía y emisiones.] Informe --> Alpha{α} </pre>	<p>1. OCI (Órganos de control institucional)</p> <p>2. Consultores en Eficiencia Energética y Empresas de Servicios Energéticos autorizados a realizar Servicios Energéticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Controla la realización de las auditorías energéticas. Auditoria Energética: Desarrollar la Auditoria energética, de acuerdo a las etapas descritas en el Anexo 1 de la RM 186-2016-MEM/DM.

⁷ Las responsabilidades de las Oficinas Generales de Administración (OGA) son establecidas en el ítem 8: "Responsabilidades y control" del Anexo A, de la R.M. 186-2016. Además, en la primera etapa de la consultoría se corroboró que las OGAs concentran la mayor parte de la información necesaria.

N°	Diagrama de Flujo	Responsable	Descripción de la actividad
	 <pre> graph TD A{{alpha}} --> D{¿Medidas aprobadas?} D -- No --> B((B)) D -- Si --> Next[] </pre>	3. OGA o quien haga sus veces en la entidad Pública.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Revisión y aprobación de informe y medidas incluidas en el Informe Final de Auditoría Energética. ■ Posteriormente debe asignar presupuesto para implementar las medidas y hacer seguimiento al cronograma establecido.
4	 <pre> graph TD E1((E)) C((C)) --> R[Implementar medidas] R --> D{¿Medidas implementadas?} D -- No --> D1((D)) D -- Si --> Next[] E1 --- R </pre>	<p>1. OGA quien haga sus veces en la entidad Pública.</p> <p>2. OCI: Los Órganos de Control Institucional de las entidades,</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Establece los cronogramas, y envía al MINEM documentación respectiva. ■ Responsables de controlar la realización de las auditorías energéticas en las entidades del sector público, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, aprobado mediante Decreto Supremo N° 053-2007-EM
5	 <pre> graph TD D{¿Cumple estándares?} -- No --> B((B)) D --> A{{alpha}} D --> E((E)) </pre>	1. OGA quien haga sus veces en la entidad Pública.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar que su consumo de energía cumpla con los estándares de consumo de energía aprobados por el Ministerio de Energía y Minas. ■ Este consumo podrá ser verificado en el software que se está recomendando implementar.

N°	Diagrama de Flujo	Responsable	Descripción de la actividad
6	<pre> graph TD A((α)) --> B{¿Requiere más tiempo para implementar las medidas?} B -- No --> C((C)) B -- Si --> D((D)) D --> C C --> A </pre>	1. OGA quien haga sus veces en la entidad Pública. 2. Dirección General de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minas	<ul style="list-style-type: none"> Ampliación del plazo de implementación: se verifica si la entidad pública requiere un plazo mayor a dos (02) años para la implementación de las mejoras. Emitir su opinión técnica para ampliación de plazo.
7	<pre> graph TD B[/Solicitud ampliación de plazo/] --> C[Envía al MINEM] E((E)) --> C C --> A((A)) A --> D[Fin] </pre>	1. OGA quien haga sus veces en la entidad Pública. 2. Dirección General de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minas	<ul style="list-style-type: none"> Presenta al Ministerio de Energía y Minas un nuevo cronograma de implementación de mejoras con el respectivo sustento. Responsable y encargada de la administración y evaluación de la información remitida por las entidades del Sector Público.

Elaboración: Alwa 2018

Leyenda:

Párrafos en **Azul**, corresponden a oportunidades de mejora a ser implementadas por la DGEE en el sistema MRV.

4. Sistema MRV para Auditorías Energéticas en el Sector Público

El sistema MRV planteado para las auditorías energéticas es aplicable al sector público, en la medida en que las auditorías se puedan aplicar al sector privado, se podrá incluir los sectores: residencial, minero, industrial, entre otros. Este sistema tiene por objetivo el medir el impacto de las acciones implementadas en las auditorías energéticas para evaluar su contribución a los objetivos y compromisos nacionales en materia climática y del desarrollo sostenible.

El siguiente gráfico muestra los componentes del sistema MRV para auditorías energéticas del sector público.

Gráfico 3: Componentes del sistema MRV



Elaboración: Alwa 2018

De los tipos de MRV existentes, el sistema planteado se enfoca en iniciativas de mitigación, específicamente las generadas como producto de las recomendaciones de las auditorías en el sector público.

Este sistema MRV considera los principios fundamentales que hacen a un MRV robusto:

Exactitud: la medición debe ser tan exacta como sea posible, con la menor incertidumbre posible. Si hubiera concesiones en la exactitud, éstas deben ser acompañadas por una posición más conservadora en las estimaciones y juicios que se emitan.

Exhaustividad: Los reportes deben considerar todos los impactos generados por las acciones de la NAMA. Los impactos significativos deben ser medidos, mientras que los secundarios pueden ser estimados.

Coherencia: Los reportes sobre la eficacia de las NAMAs deben ser coherentes entre: diferentes tipos de proyectos/programas; distintos períodos de tiempo para el mismo proyecto/programa.

Relevancia: Se deben medir los parámetros relevantes de rendimiento, mientras que otros parámetros menos críticos o predecibles podrían ser estimados.

Transparencia: El proceso de MRV debe ser claro y plenamente divulgado, debería incluir una clara explicación de todos los datos obtenidos y los cálculos realizados incluyendo la presentación de todos los elementos pertinentes

4.1. Monitoreo

En el monitoreo se da con el cálculo de las emisiones en el escenario de línea base (BAU), las emisiones generadas en la implementación de las medidas –sugeridas en las auditorías– y su cálculo de reducción de emisiones. Esto involucra el monitoreo de parámetros con un control de calidad adecuado, que permita cumplir los principios básicos de un sistema MRV.

El Decreto Supremo N° 053-2007-EM y la R.M. 186-2016-MEN/DM sienta las bases de las auditorías energéticas en el sector público, por la definición de: las OGAs como entidades responsables de la información, las etapas para el desarrollo de las auditorías energéticas y la designación de esta tarea a los Consultores en Eficiencia Energética y Empresas de Servicios Energéticos autorizados a realizar Servicios Energéticos.

La siguiente tabla muestra en detalle los parámetros de monitoreo identificados, anotando sus características mínimas, como: unidades, fuente de información, frecuencia de monitoreo, etc.

Tabla 5: Parámetros de monitoreo de la opción de Mitigación

Parámetro	Unidad	Fuente	Frecuencia de monitoreo	Medido/ calculado/ estimado	Entidad responsable	Control de Calidad
Nivel de Actividad						
Emisiones e GEI en la línea Base	tCO ₂ e	Entidad pública a quien le corresponde la auditoría energética	Anual	Calculado	DGEE del MINEM a través del Software	Debe justificarse los cambios en la línea base. Todos los cambios, variables y parámetros deben guardar evidencia documentaria
Consumo de energía eléctrica	kWh	Consumo de energía eléctrica mensual de todo un año, de todos los suministros de la entidad.	Anual	Medido	<ul style="list-style-type: none"> DGEE del MINEM a través del Software. Empresas especialistas en eficiencia energética, y servicios energético, registradas en el MINEM. 	<ul style="list-style-type: none"> Base de datos de empresas distribuidoras de electricidad. Recibos de consumo emitidos por el proveedor del servicio.
Montos pagados por electricidad	PES	Recibo de servicios por el consumo de energía	Anual	Medido	<ul style="list-style-type: none"> DGEE del MINEM a través del Software, para determinar las entidades sujetas a auditorías. Empresas especialistas en eficiencia energética, y servicios energético, registradas en el MINEM. De acuerdo al Anexo 1 de la RM: 186-2016-MEM 	Comprobantes de pago del proveedor del servicio.
Consumo de combustible por tipo	gal o m ³	Consumo de combustible, en la entidad por tipo utilizado en la entidad pública: <ul style="list-style-type: none"> Gas natural GLP Diésel B5 Gasohol 	Anual	Calculado	<ul style="list-style-type: none"> DGEE del MINEM a través del Software. Empresas especialistas en eficiencia energética, y servicios energético, registradas en el MINEM. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobantes de compra de combustible, por tipo. Reporte de control por parte del área logística de la OGA de cada entidad.

Parámetro	Unidad	Fuente	Frecuencia de monitoreo	Medido/ calculado/ estimado	Entidad responsable	Control de Calidad
		<ul style="list-style-type: none"> Residual 500 y 6 Carbón vegetal Carbón mineral (bituminoso y antracita) 				
Área por suministro	m ²	Área en metros cuadrados por suministro	Anual	Medido	OGA o quien haga sus veces en la entidad pública.	Debe ser verificado en el informe de la auditoría energética.
Factores de Emisión						
Factor de emisión del SEIN	tCO ₂ e/KWh	Se sugiere usar el método de <i>dispatch data</i> , de la herramienta del MDL: <i>"Tool to calculate the emission factor for an electricity system"</i> La sugerencia de este método se basa en las prácticas de MDL y la necesidad de sustentar la reducción de emisiones, basadas en un factor de emisión que incluya la tendencia y la generación total de electricidad (<i>building y operating margin</i> , respectivamente)	Anual	Estimado	DGEE del MINEM	Debe ser aprobado o desarrollado cada año por MINEM y dado a conocer a las entidades públicas y privadas. Los factores de emisión deben ser coordinados con MINAM, quien coordina y revisa los RAGEI.
Factores de emisión por tipo de combustible	Kg _{GEI} /gal o Kg _{GEI} / m ³	Estos factores de emisión deben ser los mismos del infoCarbono, revisado y coordinado por MINAM	Anual	Estimado	DGEE del MINEM	Debe ser aprobado o desarrollado cada año por MINEM y dado a conocer a las entidades públicas y privadas. Los factores de emisión deben ser coordinados con

Parámetro	Unidad	Fuente	Frecuencia de monitoreo	Medido/ calculado/ estimado	Entidad responsable	Control de Calidad
						MINAM, quien coordina y revisa los RAGEI.
Indicadores de progreso de implementación del MRV						
Inversión en Software de MRV	PES	<ul style="list-style-type: none"> Recursos propios de cada entidad Financiamiento de MEF Financiamiento no reembolsable 	Una sola vez: Ext Ante	Calculado	DGEE del MINEM	Software revisado por una entidad verificadora – Por ejemplo AENOR, SGS, ICONTEC, entre otras
Inversión inicial por implementación del MRV: Generación de capacidades, implementación del registro de las EMSE y otros.	PES	<ul style="list-style-type: none"> Recursos propios de cada entidad Financiamiento de MEF Financiamiento no reembolsable cv 	Una sola vez: Ext Ante	Calculado	DGEE del MINEM	Presupuesto debe contar con aprobación por el área correspondiente en el MINEM.
Inversión en implementación de medidas de mitigación en EE de acuerdo a lo indicado en el informe final de la auditoría energética	PES	<ul style="list-style-type: none"> Recursos propios de cada entidad Financiamiento de MEF Financiamiento no reembolsable 	Anual	Medido	OGA o quien haga sus veces en la entidad pública	OSCE comprueba que las licitaciones o servicios contratados y las compras de la tecnología a implementar, esté dentro de los parámetros establecidos en la ley de contrataciones del estado y que los equipos electrónicos cuenten con homologación y sean eficientes.
Inversión en mantenimiento de las tecnologías remplazadas	PES	<ul style="list-style-type: none"> Recursos propios de cada entidad Financiamiento de MEF 	Anual	Medido	OGA o quien haga sus veces en la entidad pública	Comprobar que el consumo de energía cumpla con los estándares de energía aprobados por el MINEM.

Parámetro	Unidad	Fuente	Frecuencia de monitoreo	Medido/ calculado/ estimado	Entidad responsable	Control de Calidad
		<ul style="list-style-type: none"> Financiamiento no reembolsable 				
Inversión en mantenimiento de tecnologías conservadas	PES	<ul style="list-style-type: none"> Recursos propios de cada entidad Financiamiento de MEF Financiamiento no reembolsable 	Anual	Medido	OGA o quien haga sus veces en la entidad pública	Comprobar que el consumo de energía cumpla con los estándares de energía aprobados por el MINEM.
Inversión en control de la implementación de la auditoría	PES	<ul style="list-style-type: none"> Recursos propios de cada entidad 	Anual /Ex post	Medido	OCI o quien haga sus veces en la entidad pública	Cumplir con la legislación vigente: RM:186-2016-MEN/DG
N° total de entidades (>4 UIT) que cumplen o no con desarrollar auditoría		<ul style="list-style-type: none"> Recursos propios de cada entidad 	Semestral	Medido	DGEE del MINEM	Revisión semestral del avance en las entidades sujetas a auditorías energéticas.

Fuente: Informe final: Propuesta de sistema MRV de auditorías energéticas en el sector público en Perú – Alwa 2017

4.2. Reporte

El reporte se considera como las “salidas” del sistema, es decir la presentación de la información consolidada y analizada. Por ejemplo en el caso INGEI, el reporte es presentado en las comunicaciones nacionales o el BUR o en herramientas digitales.

El reporte consiste en la obtención de las salidas de información que pueden servir para la consolidación de reportes internacionales, nacionales, particulares y para el público en general.

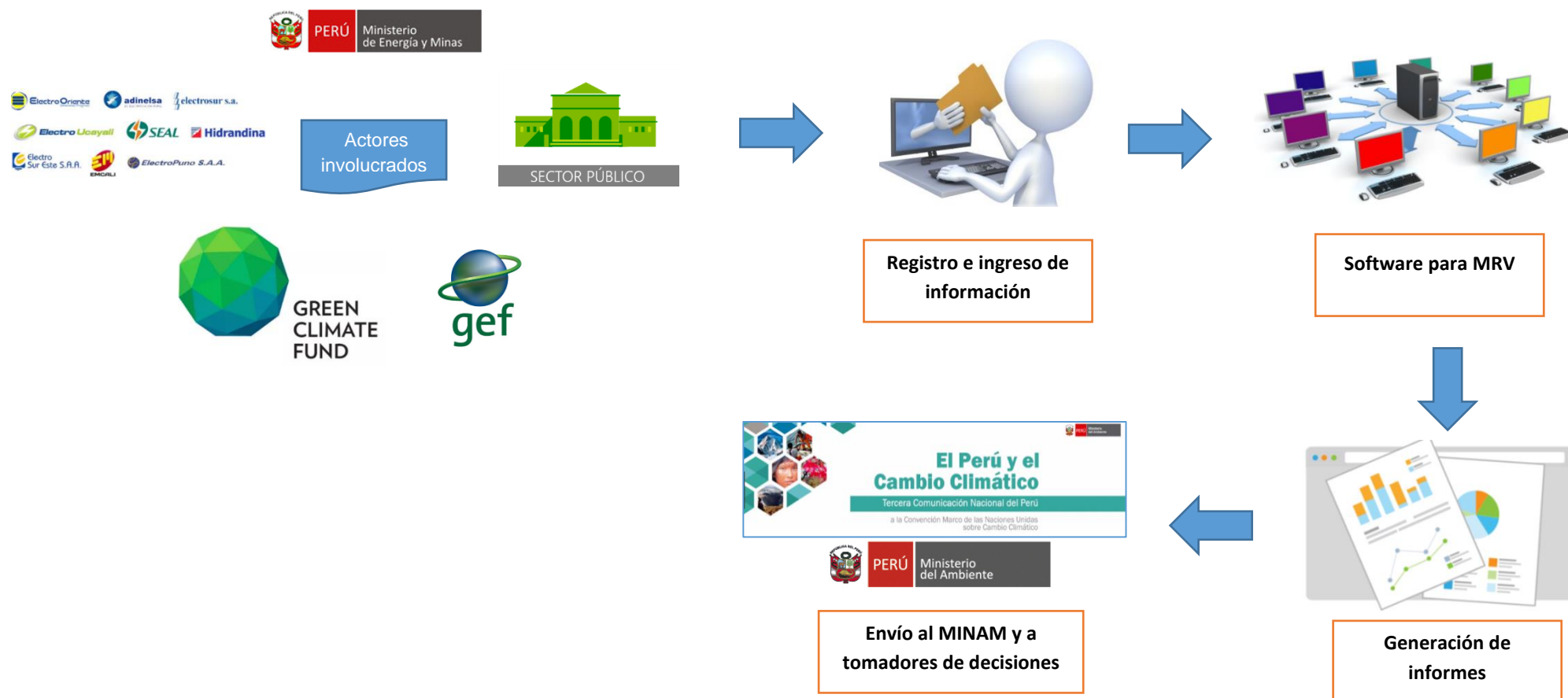
En el caso del MRV de Auditorías Energéticas, será la **DGEE** del MINEM, es el actor encargado de generar los reportes finales al MINAN, que incluye el seguimiento a las iniciativas implementadas. Estos reportes deben formar parte de la estructura del software a desarrollar para este sistema MRV, el mismo que debe considerar la interoperabilidad con otros sistemas, como: INFOCARBONO, HC-Perú y otras entidades que generan, trabajan o requieren indicadores de gestión de cambio climático.

El reporte necesitará, como insumo, la información de las auditorías energéticas realizadas por las entidades públicas del Estado Peruano, además del cronograma de implementación y las medias propuestas.

La DGEE del MINEM estará a cargo de revisar la calidad de las auditorías realizadas por las EMSEs, registradas para tal fin. Por esta razón, dentro de las medidas habilitantes se considera el fortalecimiento de esta dirección, lo que permitirá generar capacidades al personal, brindando herramientas necesarias para familiarizarse con el sistema MRV, así como, conocer los instrumentos que ayudarán a la gestión: software para el MRV de las auditorías energéticas y hojas de cálculo.

En la siguiente infografía se resume el flujo de información considerado para el software del MRV de las auditorías energéticas (el diseño conceptual forma parte del producto 2 de esta consultoría)

Gráfico 4: Infografía reporte del sistema MRV



Fuente: Alwa 2018

4.3. Verificación

Los lineamientos para MRV de NAMAs, en el sector Energía, definen a la verificación como la actividad que garantiza la credibilidad de los resultados, sometiendo periódicamente la información a algún tipo de revisión, análisis o evaluación independiente, para establecer la **integridad** y **fiabilidad** de la información y sus resultados. La verificación ayuda a asegurar la exactitud y la conformidad con los procedimientos establecidos, y puede proporcionar comentarios significativos para futuras mejoras.

Las actividades de verificación deben ser desarrolladas por una entidad independiente, con la adecuada experiencia, con acreditación nacional o internacional. En un contexto amplio, el Estado Peruano aún no ha definido los criterios mínimos que debe cumplir la entidad verificadora, pero se prevé que se incluya a instituciones que han trabajado verificaciones en MDL o mercado voluntario, como: AENOR, SGS, ICONTEC, entre otras.

Tabla 6: Verificación general del sistema MRV

Responsable	Descripción	Frecuencia	Entidad verificadora
DGEE – MINEM	La DGEE es la responsable de la comunicación con los verificadores/auditores durante las actividades de verificación. Para la verificación el MINEM es responsable de incluir dentro del informe anual el reporte de reducciones de emisiones logradas en el periodo considerado, así como los co-beneficios e indicadores de progresos del MRV de auditorías energéticas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anual – Primer año. ■ Segundo año en adelante: Bienal 	Empresa verificadora AENOR, SGS, ICONTEC, entre otras.

Fuente: Alwa 2018

El realizar una verificación del sistema MRV, permitirá identificar oportunidades de mejora de forma oportuna y realizar los ajustes necesarios del proceso conjunto del sistema MRV.

4.4. Roles y responsabilidades del sistema MRV

En el apartado 3.2, se definen los actores involucrados para la implementación del sistema MRV, definiéndose sus roles generales dentro de la aplicación, es esta sección se detallan de forma específica los roles y responsabilidades del sistema MRV basados en la R.M. 186-2016-MEM/DM.

Tabla 7: Roles y responsabilidades del sistema MRV

Etapa	Descripción	Fuente	Responsable	Frecuencia
Paso 1: Condiciones habilitantes: Aplicación de RM 186-2016-MEN/DM				
M	El consumo de energía, según la RM-186-2016-MEM/DM	Base de datos de empresas comercializadoras de energía	DGEE del MINEM	Mensual / Semestral / Anual
	Registrar la base de datos del consumo de energía eléctrica por entidad pública o edificio ⁸ de acuerdo a los recibos de servicios. Este dato se contrastará con el reporte en el portal de Transparencia del Estado Peruano, de tal manera que se pueda asegurar que se incluyeron todos los consumos de la entidad. De forma anual, se debe realizar esta actividad y actualizar la línea base y de mitigación.	Software MRV	DGEE del MINEM	Mensual / Semestral / Anual
R	Descripción de las actividades de la entidad, consumos por área, supuestos y metodologías utilizadas.	Informe final de la auditoría energética	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	30 días calendario ⁹ luego de finalizar la auditoría energética

⁸ Uno de los siguientes entregables incluye una propuesta de mejora sobre este ítem.

⁹ Fuente: Plazo indicado en apartado 8: Criterios para la elaboración de una auditoría energética, del anexo A de la RM:186-2016-MEM/DM

Etapas	Descripción	Fuente	Responsable	Frecuencia
	Objetivos de las acciones a implementar e información del progreso de la auditoria	Informe final de la auditoria energética	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	30 días calendario luego de finalizar la auditoria energética
	Co-beneficios	Informe final de la auditoria energética	DGEE del MINEM	En el reporte final al MINAM
V	Realización de auditorías en las entidades públicas sujetas a esta condición de acuerdo a la RM: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cantidad de UIT equivalente por consumo de electricidad generado. ▪ Consumo por equipos. ▪ Combustibles Energéticos utilizados (Gasholes, Diésel, otros, de acuerdo a la RM-186-2016-MEM/DG) ▪ Clase de: luminarias usadas, equipos electrónicos (aires acondicionados, equipos de cómputo, etc.) ▪ GEI generados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Software MRV ▪ Informe final 	DGEE – MINEM	Semestral
	Entrega de DJ, cronograma e informa final de la auditoria energética	Software	DGEE - MINEM	Semestral
Paso 2: Implementación de auditorías en el sector publico				
M	Implementación de auditoria energética de acuerdo al apartado 6: Criterios para la elaboración de una auditoría energética, del anexo A de la RM:186-2016-MEM/DM, que indica las siguientes etapas:	Información a proporcionar por la entidad pública sujeta a auditoria energética.	Empresa de servicios energéticos o consultor de eficiencia energética o, quienes deberán estar inscritos en el registro de	De acuerdo al plazo fijado en el contrato por prestación de servicios, suscrito entre entidad pública y empresa prestadora del servicio.

Etapa	Descripción	Fuente	Responsable	Frecuencia
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etapa 1: Recopilación de Información Preliminar, número de trabajadores y usuarios (incluido visitantes). ▪ Etapa 2: Revisión de la facturación de energéticos. ▪ Etapa 3: Recorrido de las instalaciones, horario de trabajo y horario de atención al público. ▪ Etapa 4: Campaña de mediciones ▪ Etapa 5: Evaluación de registros y determinación de la línea de base ▪ Etapa 6: Identificación de Oportunidades de mejoras en eficiencia energética ▪ Etapa 7: Evaluación técnica económica de las mejoras planteadas. ▪ Etapa 8: Informe de Auditoría Energética. ▪ Etapa 9: Propuesta de Implementación de Mejoras. 		consultores de eficiencia energética a cargo de la Dirección General de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minas.	
R	Aprobación del Informe Final, medidas a implementar y cronograma de implementación de la auditoría energética	Entregables de la consultoría de la auditoría energética	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	De acuerdo al plazo fijado en el contrato por prestación de servicios, suscrito entre entidad pública y empresa prestadora del servicio.
	Declaración Jurada del resumen Ejecutivo del Informe Final de Auditoría.	Informe final de la auditoría energética aprobado	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	30 días calendario ¹⁰ luego de finalizar la auditoría energética

¹⁰ Fuente: Plazo indicado en apartado 8: Criterios para la elaboración de una auditoría energética, del anexo A de la RM:186-2016-MEM/DM

Etapa	Descripción	Fuente	Responsable	Frecuencia
	El cronograma de implementación de mejoras	Informe final de la auditoria energética aprobado	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	30 días calendario luego de finalizar la auditoria energética
	Los indicadores mínimos de consumo energético que les correspondan de acuerdo al Anexo N° 02 de la RM-186-2016.MEM/DM	Informe final de la auditoria energética aprobado	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	30 días calendario luego de finalizar la auditoria energética
V	La DGEE verifica que las entidades sujetas a auditorías energéticas cumplan con los plazos de entrega de información indicada en la RM 186-2016-MEM/DM	Software MRV	DGEE del MINEM	Anual, una vez que se inicien las auditorías energéticas en las entidades públicas.
Paso 3: Implementación de medidas (Implementación de medidas indicadas en el informe de auditoría energética)				
M	Implementar medidas de acuerdo al cronograma.	Informe final de la auditoria energética	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	Las medidas deben ser implementadas por la entidad dentro de los dos (02) años posteriores a la auditoria energética.
	Presupuestar las medidas en el gasto de la entidad involucrada	Presupuesto según informe final de la medidas a implementar	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	Al cierre del ejercicio anual en donde se realiza la auditoria.
	Solicitar ampliación de plazo de ser necesario, para la implementación de medidas	Cronograma de implementación de medidas	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	De acuerdo al avance del cronograma, deberá pedir ampliación de plazo a la DGEE del MINEM

Etapa	Descripción	Fuente	Responsable	Frecuencia
R	Informe de implementación de medidas de acuerdo al cronograma Informe de implementación de medidas de acuerdo al cronograma. De acuerdo a la recomendación de la DGEE, se debe reportar cada dos años. Si la entidad no pudo completar el cronograma de implementación en ese tiempo, debe justificar y solicitar ampliación al MINEM.	Cumplimiento de cronograma.	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	Concluida el cronograma de implementación de la auditoria.
V	¿Consumo de energía cumple con los estándares mínimos? ¹¹	Medición de consumos mensuales	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	Una vez implementado las recomendaciones de mejora o habiendo transcurrido dos (02) años de la realización de la auditoria energética
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cantidad de UIT equivalente por consumo de electricidad generado. ▪ Consumo por equipos. ▪ Combustibles Energéticos utilizados (Gasholes, Diésel, otros, de acuerdo a la RM-186-2016-MEM/DG) ▪ Clase de luminarias usadas, equipos electrónicos (aires acondicionados, equipos de cómputo, etc.) ▪ GEI generados GEI vs línea base ▪ Ahorro económico generado con implementación de la auditoria 	Consumos mensuales de energía en la entidad publica	OGA o quien haga sus veces en la entidad publica	Una vez implementado las recomendaciones de mejora o habiendo transcurrido dos (02) años de la realización de la auditoria energética

¹¹ Guía de Estándares Mínimos de Eficiencia Energética: <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=352>

Etapa	Descripción	Fuente	Responsable	Frecuencia
	controlar la realización de las auditorías energéticas en las entidades del sector público	Entregables de la consultoría de la auditoría energética	Órganos de Control Institucional de las entidades públicas	Anual

Fuente: Alwa 2018

5. Presupuesto estimado para la implementación del sistema MRV para las actividades de responsabilidad de la DGEE en la Fase II

La DGEE del Ministerio de Energía y Minas, es el ente encargado de la implementación del sistema MRV para auditorías Energéticas en el sector público, razón por la cual se han diferenciado sus tareas de acuerdo a esta responsabilidad. Dentro de las actividades identificadas que requieren un presupuesto adicional, sea mediante recursos propios o con financiamiento externo, son:

- Generación de capacidades
- Implementación de software de gestión para auditorías energéticas.
- Concluir con la homologación de bienes con eficiencia energética.
- Fortalecimiento de la DGEE del MINEM.

En los siguientes párrafos, se analiza y describe los cálculos de presupuesto para cada una de las actividades (ver detalle en archivo Excel: “Anexo1 Costo Implementación MINEM-DGEE.xls”).

5.1. Generación de capacidades

En esta medida se estiman los costos para la generación de capacidades de los especialistas de cada institución del sector público¹². Para el desarrollo de esta actividad se proponen talleres, que buscarán capacitar en la correcta aplicación de la R.M. 186-2016-MEN/DM, considerando los beneficios y co-beneficios generados.

En la fase de propuesta del sistema MRV, se estimó un promedio de 1693 entidades del sector público, con mayor probabilidad de tener un consumo mayor a 4 UIT. Con la finalidad de atender esta medida, la DGEE del MINEM requeriría 400,236.68 Soles.

Tabla 8: Presupuesto estimado - Generación de capacidades

Medidas MRV auditoria en EE		Costos de preparación [PES]
Medida 1.- Generación de capacidades		400,236.68
Capacitación funcionarios de las Entidades Publicas		363,851.53
Otros gastos de implementación		36,385.15
Fuentes de financiamiento	Ministerio de Energía y Minas (50%)	200,118.34
	Financiamiento externo no reembolsable (50%)	200,118.34
	Brecha de Financiación Global	200,118.34

Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

5.2. Implementación de Software de gestión para auditorías energéticas.

Durante la fase de propuesta del sistema MRV, se identificó la necesidad de contar con una aplicación informática, que permita llevar un control sobre consumos energéticos de las entidades públicas del Estado Peruano. Esto facilitará el monitoreo de la información y la mejor gestión de los reportes de resultados de las iniciativas que

¹² Público objetivo específico son los especialistas de las entidades que superen las 4UIT mensuales por consumo de energía eléctrica.

impulsan el uso eficiente de la energía. La DGEE, es el ente encargado de mantener actualizado este registro.

Tabla 9: Presupuesto estimado – Software MRV

Medidas MRV auditoría en EE		Costos de preparación [PES]
Medida 2.- Software MRV		128,414.88
Costos de Software		128,414.88
Fuentes de financiamiento	Ministerio de Energía y Minas (50%)	64,207.44
	Financiamiento externo no rembolsable (50%)	64,207.44
	Brecha de Financiación Global	64,207.44

Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

Otras de las actividades, que la DGEE debe de implementar, y estas podrían estar dentro de sus competencias son:

5.3. Concluir con la homologación de bienes con eficiencia energética.

Esta medida consiste en completar la homologación, sobre las características técnicas de los todos los bienes relacionados al sector de eficiencia energética, de acuerdo al artículo 9 del reglamento de la Ley 30225 (Ley de Contrataciones del Estado), aprobado por D.S. 350-2014-EF, en concordancia con el artículo 17 de la Ley 30225, Ley de Contrataciones del Estado, modificada por el D.L. 1341, que establece que las entidades del Poder Ejecutivo, que formulen políticas nacionales y/o sectoriales del Estado, están facultadas a uniformizar los requerimientos, en el ámbito de sus competencias, a través de un proceso de homologación. Las características técnicas sobre los equipos que utilizarán, para fines de iluminación y otros usos, serán equipos eficientes y estarán definidas por el MINEM, de acuerdo a lo indicado en el literal b) del numeral 6.3 del artículo 6 del Reglamento de la Ley 27345 (Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía), aprobado por D.S. 053-2007-EM.

En esta medida se propone la contratación de una empresa consultora que se haga cargo de determinar las fichas restantes (a la fecha la DGEE-MINEM ha publicado 64 fichas) y la aprobación de su homologación en eficiencia energética.

Según lo indicado en Perú Compras¹³, a la fecha se cuenta con 64 fichas homologadas aprobadas y existen 7 pre-publicaciones¹⁴ pendientes de aprobación que, incluyen 91 fichas para su aprobación.

Tabla 10: Presupuesto estimado – Consultoría homologación de bienes con EE

Medidas MRV auditoría en EE		Costos de preparación [PES]
Medida 3.- Consultoría en homologación de fichas		81,329.42
Costos de consultoría		81,329.42
Fuentes de financiamiento	Ministerio de Energía y Minas (50%)	40,664.71
	Financiamiento externo no rembolsable (50%)	40,664.71
	Brecha de Financiación Global	40,664.71

Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

¹³ Tomado y recuperado de: <http://www.perucompras.gob.pe/homologacion/relacion-fichas-homologacion-aprobadas.php>

¹⁴ Tomado y recuperado de: http://www.minem.gob.pe/_prepublicacion.php?idSector=12&idPrepublicacion=233

5.4. Fortalecimiento de la DGEE del MINEM.

La DGEE es fundamental en el desarrollo del sistema MRV para las auditorías energéticas, razón por la cual es necesario su fortalecimiento, en temas como: validación técnica de proyectos, evaluación de cumplimiento de requisitos técnicos (equipos eficientes) y financieros (análisis de indicadores económicos/energéticos) reportados en las auditorías.

Esta medida plantea la contratación de un consultor, dedicado a tiempo completo en la implementación del sistema MRV, cuyas actividades principales serían:

- Coordinar y preparar Conocer y manejar el software para MRV de las auditorías energéticas en el sector público.
- Identificar a las entidades con obligación de realizar sus auditorías energéticas, según la R.M. 186-2016.
- Realizar un taller inicial de manejo de la aplicación del MRV para auditorías energéticas en el sector público.
- Preparar los comunicados oficiales a las entidades que deberán hacer sus auditorías.
- Coordinar y brindar soporte en el ingreso de datos de todas las entidades identificadas, usando la aplicación diseñada para tal fin.
- Preparar reportes mensuales de las emisiones, indicadores y aprobación de planes de mitigación/eficiencia energética.
- Realizar un taller de seguimiento en el manejo de la aplicación del MRV para auditorías energéticas en el sector público.
- Exponer y generar capacidades en el personal de la DGEE, con una reunión mensual de actividades.

El costo estimado para esta actividad es 77,935 soles, siendo financiado por una fuente externa.

Tabla 11: Presupuesto estimado – Fortalecimiento de la DGEE

Medidas MRV auditoria en EE		Costos de preparación [PES]
Medida 4.- Fortalecimiento de la DGEE		77,935.00
Costos de contratación		77,935.00
Fuentes de financiamiento	Ministerio de Energía y Minas (0%)	0.00
	Financiamiento externo (100%)	77,935.00
	Brecha de Financiación Global	77,935.00

Fuente: Alwa 2018

Finalmente, el monto total de las medidas propuestas suma 687,916 soles, cuyas fuentes de financiamiento son: MINEM (44.34%) y fondos externos (55.66%).

Tabla 12: Resumen del presupuesto estimado de actividades de responsabilidad de la DGEE

Medidas MRV auditoria en EE		Costos de preparación [PES]
Medida 1.- Generación de capacidades		400,236.68
Fuentes de financiamiento	Ministerio de Energía y Minas (50%)	200,118.34
	Financiamiento externo no rembolsable (50%)	200,118.34
	Brecha de Financiación Global	200,118.34
Medida 2.- Software MRV		128,414.88
Fuentes de financiamiento	Ministerio de Energía y Minas (50%)	64,207.44
	Financiamiento externo no rembolsable (50%)	64,207.44
	Brecha de Financiación Global	64,207.44
Medida 3.- Consultoría en homologación de fichas		81,329.42
Fuentes de financiamiento	Ministerio de Energía y Minas (50%)	40,664.71
	Financiamiento externo no rembolsable (50%)	40,664.71
	Brecha de Financiación Global	40,664.71
Medida 4- Fortalecimiento de la DGEE		77,935.00
Fuentes de financiamiento	Ministerio de Energía y Minas (0%)	0.00
	Financiamiento externo no rembolsable (100%)	77,935.00
	Brecha de Financiación Global	0.00
Total Implementación Auditoria		687,916
Fuentes de financiamiento	Ministerio de Energía y Minas (44.34%)	304,990.49
	Financiamiento externo no rembolsable (55.66%)	382,925.49
	Brecha de Financiación Global	382,925.49

Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

6. Identificación de opciones de financiamiento para la implementación del MRV incluyendo fuentes y fondos nacionales e internacionales

Considerando el compromiso asumido por el Perú frente a la CMNUCC, respecto a sus reducciones de GEI, se ha identificado la necesidad de involucramiento del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), en un trabajo conjunto con el MINAM y el MINEM. Las actividades del MEF no deberían limitarse a atraer financiamiento internacional del Fondo Verde para el Clima, además podría impulsar su agenda, la misma que puede ir orientada a crear o proponer nuevos instrumentos, que permitan contar con recursos propios para la implementación de medidas de mitigación frente al cambio climático en las diversas entidades públicas. En este sentido, se describen brevemente algunas experiencias en otros países de la región¹⁵:

- El diseño e implementación de un **clasificador presupuestal** de cambio climático, el cual permite discernir el gasto climático más allá de los proyectos de etiquetados como tal y generar una cultura de calidad del gasto. Es importante trabajar en los criterios de clasificación del gasto climático, de esta manera se podría dar las bases para la creación de un MRV financiero. Caso ejemplo: **Ecuador** cuenta con un clasificador presupuestal y lo viene implementando desde hace dos años.
- La **identificación de las condiciones habilitantes** e instrumentos financieros para la inversión en infraestructura sostenible, como la implementación de lineamientos de construcción verde. Caso ejemplo: en Perú se cuenta con un Código Técnico de Construcción Sostenible (aprobado por D.S. 015-2015 VIVIENDA), que establece requisitos para reducir el consumo de electricidad en las edificaciones de uso residencial, educación, salud y hospedaje, mediante mejoras en los aspectos de iluminación, refrigeración y la promoción del aprovechamiento de la energía solar térmica. Esto ha permitido una base importante para la obtención de financiamiento en diferentes iniciativas. Otro caso ejemplo: Nicaragua ha orientado sus acciones a la actualización de sus lineamientos de adaptación al cambio climático, para que todos los demás ministerios presenten propuestas de inversión con dimensión de resiliencia.
- La identificación **de instrumentos de mercado** que permitan la promoción de tecnologías verdes, como remplazo de tecnologías ecoeficientes y que castiguen tecnologías contaminantes. Caso ejemplo: Chile aprobó un impuesto de carbono¹⁶ que comenzó a aplicarse en el año 2018, el impuesto graba las emisiones de GEI en 5 USD por cada tonelada de carbono equivalente generada. Este impuesto es pagado por las centrales eléctricas con capacidad mayor a 50 MW y se espera recaudar US\$ 160 millones, con la reducción del 20% de las emisiones de GEI en 2020, respecto a los niveles de 2007.

¹⁵ Tomado y adaptado de:

1. BID: Hablemos de Sostenibilidad y Cambio Climático. Recuperado de: <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/2017/12/06/el-rol-del-ministerio-de-finanzas-en-la-agenda-de-cambio-climatico>
2. CEPAL / BID / OLADE: Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe: Avances y Oportunidades. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8725/Eficiencia-energetica-en-America-Latina-y-el-Caribe-Avances-y-oportunidades.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

¹⁶ Tomado y adaptado de: <https://www.gob.cl/noticias/chile-se-une-al-llamado-mundial-de-poner-precio-a-la-contaminacion-de-carbono/>

- El **análisis del impacto fiscal** de los desastres naturales, cuya periodicidad resulta incierta, ha incrementado su probabilidad de ocurrencia debido al cambio climático (IPCC¹⁷). Esto ha afectado a los países más vulnerables y evidencia la necesidad de cuantificar los impactos económicos de estos desastres naturales en la economía del país.
- En Brasil, se dio la Ley N° 9.991/2000, que destina el 0.5% de las ventas netas de electricidad de las empresas distribuidoras (0.25% a partir de 2016) hacia proyectos de eficiencia energética, destinados al uso final de la electricidad.
- En Colombia, con la Ley 1715/2014, se creó el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE), orientado a financiar programas de eficiencia energética.
- En Nicaragua, se creó el Fondo de Eficiencia Energética, cuyas principales funciones son promover programas y/o proyectos de inversión, asistencia técnica, capacitación, divulgación, investigación, desarrollo y otras actividades relacionadas al uso racional y eficiente de la energía.
- En Uruguay, por la Ley 18.597/2009, se encomienda al Ministerio de Industria, Energía y Minería, y al Ministerio de Economía y Finanzas, la creación del Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética. Este tiene por objetivo, entre otros, el financiamiento de los proyectos de inversión en eficiencia energética.
- En México, desde principio de los años 90, se implementó el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica. Este tiene carácter privado, sin fines de lucro, constituido por iniciativa de la Comisión Federal de Electricidad, en apoyo al Programa de Ahorro de Energía Eléctrica y tiene por objetivo el coadyuvar en las acciones de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica

En el documento “Propuesta de sistema MRV de auditorías energéticas en el sector público en Perú” se diferenciaron las fuentes de financiamiento: nacionales, cooperación internacional y fuentes multilaterales. Los puntos más importantes se resumen en los siguientes párrafos:

6.1. Fuentes Nacionales

Inversión del Estado: son aquellas inversiones que son asumidas por el Estado Peruano, dentro de su presupuesto anual. **No son reembolsables**, están incluidas en los presupuestos de gasto público de cada entidad y están relacionados a:

- **Inversiones en infraestructura para la provisión de servicios públicos** (ej. transporte y energía). Dentro de esta partida se debe enfocar las opciones de

¹⁷ Tomado de: <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/desastres-naturales-y-cambio-climatico/#1>
Ver no nota adicional en: <https://www.weforum.org/es/agenda/2017/08/estos-expertos-dicen-que-solo-nos-quedan-tres-anos-para-salvar-al-planeta-de-su-destruccion-irreversible/>

financiamiento para la implementación de las medidas que la auditoría de eficiencia energética recomiende.

- **Investigación, capacitación, asistencia técnica y proyectos piloto.** Considerando que dentro de la implementación de la NAMA uno de los marcos habilitantes es la generación de capacidades, la inversión estatal debe enfocarse dentro de esta partida para cubrir los gastos de generación de capacidades.

Inversiones del Sector Privado: son todas aquellas **inversiones reembolsables**, que desarrollan las empresas e inversionistas del sector privado, en el ámbito de su giro de negocio o de nuevos mercados. Estas inversiones buscan reducir costos de producción o incrementar la productividad (Ej. eficiencia energética, cambio de combustible, renovación o cambio de caldera y motores). También se incluye la adquisición de bienes de consumo privado (Ej. vehículos híbridos, cambio de vehículos por antigüedad, etc.). Estas inversiones, son manejadas principalmente por el sector financiero de primer piso (COFIDE) y la banca de segundo piso (Banca tradicional)

6.2. Fuentes de cooperación internacional

Canales Bilaterales y Multilaterales de Financiamiento: La CMNUCC prevé asistencia financiera, de las Partes que son países desarrollados, hacia las Partes que son países en desarrollo. Así, la CMNUCC postula que los países desarrollados “deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos” (CMNUCC 1992, pág. 4) y establece que éstos países “proporcionarán recursos financieros nuevos y adicionales para cubrir la totalidad de los gastos convenidos que efectúen las Partes que son países en desarrollo...” (CMNUCC 1992, página 8).

Una de las agencias internacionales, que ofrece financiamiento para las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, es el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) o GEF (*Global Environment Facility*, por sus siglas en inglés), del Banco Mundial.

El FMAM sirve como una entidad operativa del mecanismo financiero de UNFCCC. Fue establecido en 1991 y tiene el historial más largo en la financiación del medio ambiente. La asociación del FMAM incluye 10 agencias:

- PNUD
- PNUMA
- El Banco Mundial
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
- Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI)
- Banco Africano de Desarrollo (BAfD)
- Banco Asiático de Desarrollo (BAD)
- Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD)
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA).

El Fondo Verde para el Clima (GCF, por sus siglas en inglés), fue adoptado a finales del 2011, como mecanismo financiero de la CMNUCC. Busca contribuir en la

consecución de los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático de la comunidad internacional. Con el tiempo se espera que este instrumento se convierta en el principal mecanismo de financiamiento multilateral para apoyar las acciones climáticas en los países en desarrollo. Los países receptores pueden presentar propuestas de financiamiento a través de las Autoridades Nacionales Designadas (AND). Además, los países receptores tienen acceso directo a través de entidades de implementación acreditadas sub-nacionales, nacionales y regionales, que propongan y establezcan, si las mismas cumplen determinadas normas fiduciarias.

El fondo apoya proyectos, programas, políticas y otras actividades en todos los países en desarrollo de UNFCCC. El GCF financia actividades para:

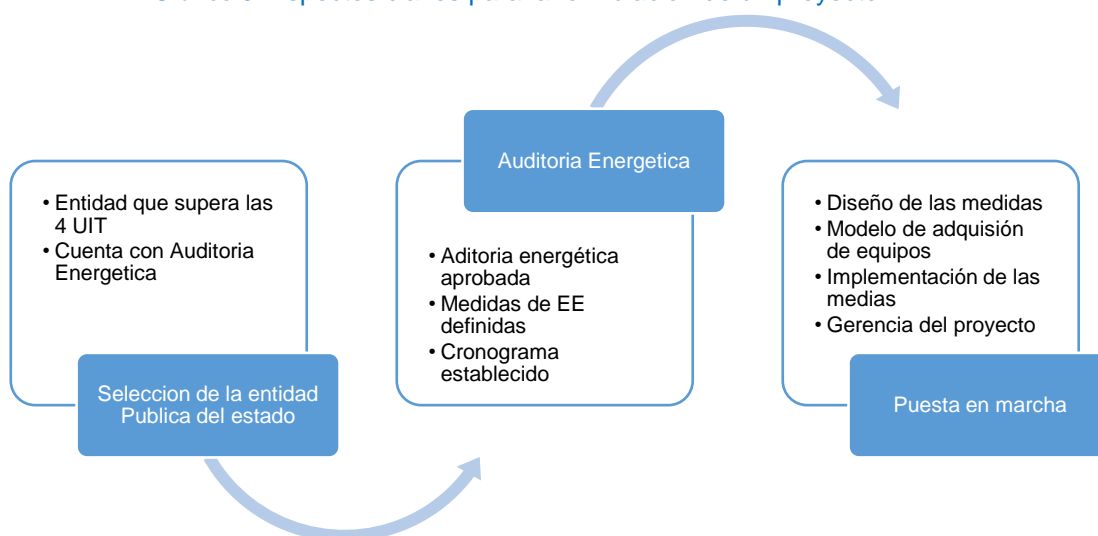
- La habilitación y soporte a la adaptación, mitigación (incluyendo REDD+),
- Desarrollo y transferencia de tecnología (incluyendo almacenamiento de carbono o *carbon capture storage-CCS*),
- Creación de capacidades o *Capacity building* y la preparación de informes nacionales.

Lograr financiar las medidas de mitigación propuestas, luego de las auditorías energéticas, será una tarea ardua que le corresponda al grupo objetivo. Para esto, es necesario formular un proyecto de forma tal que sea “vendido” a la entidad de financiamiento o agentes de mercado interesados. A este se le puede denominar un proyecto “Sostenible” y debe basarse en los tres pilares de la sostenibilidad, es decir sea viable en términos sociales, medioambientales y económicos, y que además este proyecto cuente con una documentación clara y confiable, como:

- Características técnicas.
- Resultados económicos esperados.
- Identificación y evaluación de los riesgos inherentes al proyecto.
- Medidas para su control específicas para el control de la inversión.
- Y que fundamentalmente cumpla con los requisitos de las fuentes de financiamiento multilaterales existente.

Dentro de esta formulación los aspectos que resultan clave son:

Gráfico 5: Aspectos claves para la formulación de un proyecto



Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

6.2.1. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)

El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) o *Global Environment Facility* (GEF), se estableció en vísperas de la Cumbre de la Tierra de Río de 1992, con el objetivo de ayudar a abordar los problemas ambientales más apremiantes de nuestro planeta. Desde entonces, el FMAM ha otorgado más de USD 17 mil millones en subvenciones y ha movilizado USD 88 mil millones adicionales en financiamiento para más de 4000 proyectos en 170 países. En la actualidad, el FMAM es una asociación internacional de 183 países, instituciones internacionales, organizaciones de la sociedad civil y el sector privado, que se ocupa de cuestiones ambientales mundiales. El FMAM tiene tres características:

- **UNA ASOCIACIÓN ÚNICA** de 18 agencias, incluidos organismos de las Naciones Unidas, bancos multilaterales de desarrollo, entidades nacionales y ONG internacionales, que trabajan con 183 países para abordar los problemas ambientales más desafiantes del mundo. El FMAM tiene una gran red de organizaciones de la sociedad civil, trabaja en estrecha colaboración con el sector privado en todo el mundo y recibe aportes continuos de una oficina de evaluación independiente y un panel científico de categoría mundial.
- **UN MECANISMO FINANCIERO** de cinco importantes convenciones ambientales internacionales: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (CDB), el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), el Convenio de las Naciones Unidas para Combatir Desertificación (UNCCD) y el Convenio de Minamata sobre Mercurio.
- **UN INNOVADOR Y CATALIZADOR** que apoya alianzas de múltiples partes interesadas en preservar los ecosistemas amenazados en tierra y en océanos, construir ciudades más verdes, impulsar la seguridad alimentaria y promover la energía limpia para un mundo más próspero y resistente al clima; aprovechando USD 5.2 en financiamiento adicional por cada USD 1 invertido.

El FMAM trabaja a nivel mundial, con agencias que son las encargadas de crear las propuestas de los proyectos para luego administrarlas. En la región se identifican las siguientes:

1. Banco Interamericano de Desarrollo – BID
2. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD
3. Banco de Desarrollo de América Latina – CAF
4. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO

Estas instituciones vienen trabajando en la región junto con el FMAM en su objetivo de combatir el cambio climático. En el presente documento se evalúan las tres primeras instituciones listadas, puesto que la FAO basa sus esfuerzos en temas relacionados a la alimentación y la agricultura.

6.2.2. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) Ejecutado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

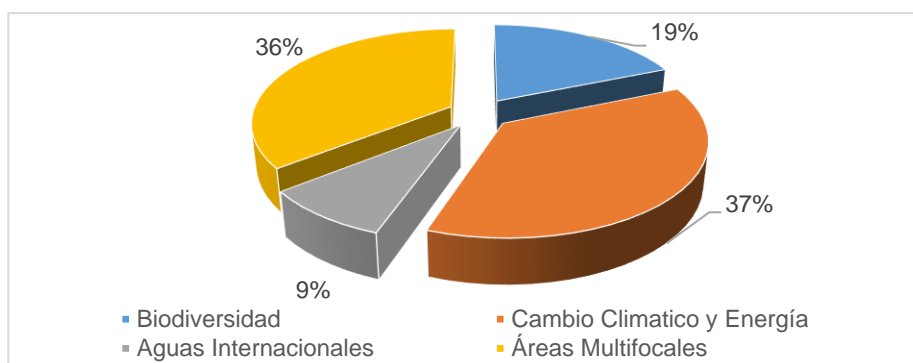
El Banco Interamericano de Desarrollo se unió al FMAM en mayo de 2004, como un Organismo de Ejecución, con acceso directo a recursos del FMAM. La División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Administración de Riesgos por Desastres en el Sector de Infraestructura y Medio Ambiente (INE/RND) del BID, ha dedicado esfuerzos para introducir al Banco como organismo ejecutor del FMAM en los diálogos a escala nacional y vincularse activamente con los puntos focales nacionales del FMAM para identificar oportunidades para las operaciones del BID-FMAM.

Actualmente El portafolio actual de proyectos del BID-FMAM asciende a la suma de US\$301 millones y casi 2 mil millones de co-financiamiento, los cuales incluyen:

- Veinticinco (25) proyectos en ejecución, por US\$113 millones y US\$ 940 millones de co-financiamiento. Además de nueve (9) proyectos culminados, con US\$30 millones y US\$160 millones de co-financiamiento.
- Diecinueve (19) proyectos en preparación, por un monto de US\$158 millones y US\$ 887 millones de cofinanciamiento.

Hacia el sector de cambio climático y energía se destina una importante cantidad de los recursos del BID-FMAM, tal como se muestra en la gráfica:

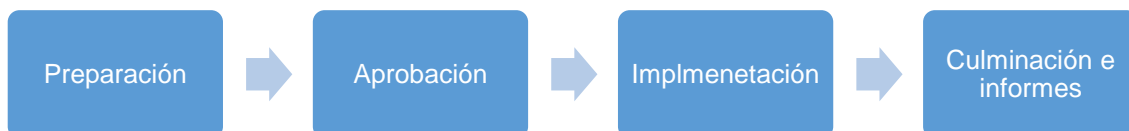
Gráfico 6: Distribución de recursos del BID-FMAM



Fuente: BID-FMAM

Cada proyecto que el BID financia debe considerar cuatro etapas¹⁸. Para nuestro caso, se consideran dentro del financiamiento del BID aquellas operaciones que cuentan con **garantía soberana**. En este caso el Banco define y revisa periódicamente sus estrategias de país, a través de un diálogo estructurado y continuo con el país miembro prestatario. El país y el Banco identifican conjuntamente las iniciativas que se incorporarán a la preparación activa de proyectos del Banco.

Gráfico 7: Etapas de evaluación de un proyecto en el BID



Fuente: Elaboración propia, Alwa 2018

¹⁸ Fuente: Ciclo del Proyecto para Financiamiento del BID en los sectores público y privado, recuperado de <https://www.iadb.org/es/proyectos/how-project-are-made%2C18273.html>

Tabla 13: Detalle de las etapas de evaluación del BID

Preparación	Aprobación	Implementación	Culminación e informes
<p>Perfil del Proyecto (PP): El PP ofrece información básica sobre el proyecto, su motivación y objetivos, los aspectos técnicos y los antecedentes relevantes del sector, las salvaguardias ambientales y sociales propuestas, una evaluación fiduciaria, los importes previstos de financiación, y una agenda preliminar para la ejecución del proyecto.</p> <p>Propuesta de Desarrollo de Operaciones (POD) / Proyecto de Propuesta de Préstamo DLP, El PP es evaluado en la reunión de revisión de elegibilidad (ERM), donde se determina su elegibilidad, la estrategia para el desarrollo, y convalida su cronograma propuesto y requerimientos de recursos. Tras la aprobación del PP por la ERM, se redacta la Propuesta de Desarrollo de Operaciones. El POD especifica las actividades, los recursos y el calendario que son necesarios para preparar y supervisar el proyecto. EL POP incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Marco de Efectividad en el Desarrollo DEM ▪ Plan de Monitoreo y Evaluación M & E ▪ Tasa Económica de Retorno ERR 	<p>En esta etapa se presenta la Propuesta de Préstamo (LP) al Directorio Ejecutivo para la aprobación final de las operaciones de Garantía Soberana. También incluye el Marco de Efectividad en el Desarrollo, el Plan de Monitoreo y Evaluación, y la Tasa Económica de Retorno. Una vez que el Directorio Ejecutivo aprueba el proyecto, el contrato de préstamo puede ser firmado por el país miembro prestatario.</p>	<p>Cuando contrato de préstamo ha sido firmado, puede comenzar la implementación del proyecto. La ejecución de los proyectos del sector público incluye el monitoreo periódico de las actividades y resultados a través del Informe de Seguimiento del Progreso (PMR). La aplicación también incluye la supervisión y actividades de vigilancia de los desembolsos, la gestión financiera, los procedimientos de contratación, la gestión de riesgos, y / o el cumplimiento de la política de salvaguardias.</p>	<p>Una vez que el proyecto ha sido ejecutado, se realizan evaluaciones para medir el desarrollo de los resultados de un proyecto. Los Informes de Terminación del Proyecto (PCR) contribuyen con el aprendizaje institucional del BID, y con la rendición de cuentas del Banco, porque son una fuente clave de información sobre el desempeño y los resultados de un proyecto.</p>

Fuente: Ciclo del Proyecto para Financiamiento del BID en los sectores público y privado

Algunos proyectos financiados por el BID-FMAM en América latina, para eficiencia energética son:

Tabla 14: Proyectos de la región BID-FMAM

Proyecto	País	Subsidiado-FMAM (USD)	Co-financiado (USD)
"Programa de Eficiencia Energética de Alumbrado Público: reemplazo de alumbrado público de bombillas VSAP de baja eficiencia con LED de alta eficiencia"	Colombia	1,999,725	25,850,000
"Mejora de la eficiencia energética en el sector de la vivienda social"	Trinidad y Tobago	2,550,000	11,700,000
"Promoción y desarrollo de energías renovables mediante la instalación de plantas mini-hidráulicas en comunidades rurales ubicadas en la Región de Los Andes y el Área Sur de la República Bolivariana de Venezuela"	Venezuela	4,657,534	16,842,858
"Programa de Energía Sostenible"	Guyana	5,000,000	24,875,000
"Desarrollo de Energía Renovable, Eficiencia Energética y Electrificación de Suriname"	Surinam	4,400,000	21,100,000
"Promover y fortalecer un mercado de eficiencia energética en el sector industrial"	Chile	2,636,364	39,690,000
"Electrificación rural con energía renovable en áreas aisladas de Ecuador"	Ecuador	909,090	3,790,000

Fuente: FMAM,

Recuperado de: <https://www.thegef.org/projects>

6.3. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

El PNUD es una de las agencias fundadoras e implementadoras del FMAM. Es una alianza de gobiernos, agencias implementadoras y sociedad civil que ha proporcionado más de US\$ 12.5 mil millones para subvencionar 3690 proyectos que tratan los desafíos ambientales en 165 países. A través de su Programa de Pequeños Subsidios (SGP) implementado por el PNUD, el FMAM también ha otorgado más de 16000 pequeños subsidios directamente a organizaciones de la sociedad civil y comunitaria, por un total de US\$ 653,2 millones. En tan sólo los últimos cuatro años, el PNUD ha ayudado a más de 120 países a acceder a más de US\$ 1,9 mil millones de fondos administrados por el FMAM y el mecanismo de participación en la financiación de los gastos para abordar los desafíos ambientales que repercuten con el desarrollo sostenible.

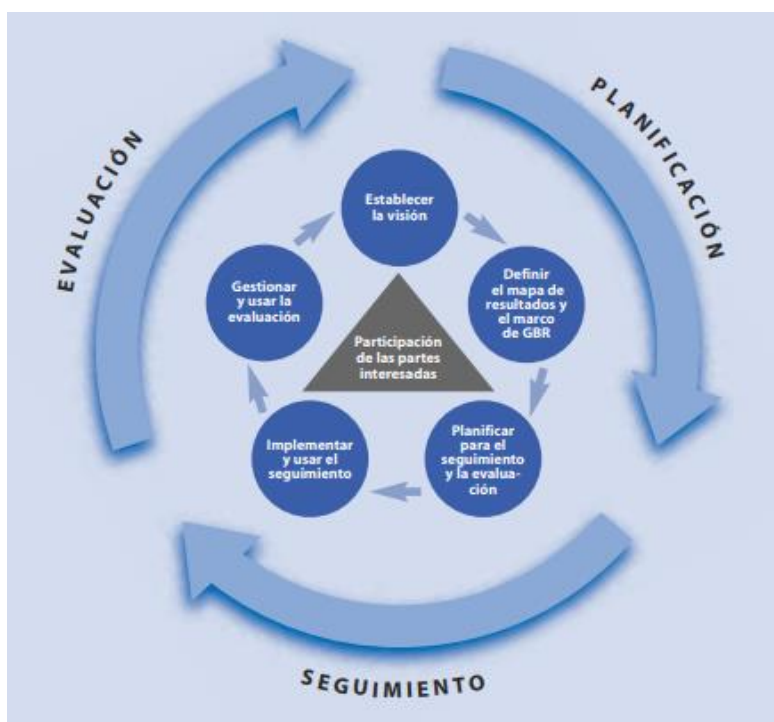
EL PNUD enmarca la evaluación de proyectos en dos documentos principales:

1. **Las Políticas y Procedimientos de Programas y Operaciones (POPP**, por sus siglas en inglés) descritas en su **Manual de Planificación, Seguimiento y Evaluación de los Resultados de Desarrollo**¹⁹ que define los requisitos procedimentales generales para la gestión de programas y proyectos, incluidos los programas y proyectos respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM.

EL *POPP* describe los objetivos de la planificación, el seguimiento y la evaluación en el contexto de una gestión basada en resultados (GBR) y una gestión para resultados de desarrollo (GpRD). Además explica la manera en que estas funciones son importantes para una organización como el PNUD.

¹⁹ POPP, recuperado de: http://web.undp.org/evaluation/handbook/spanish/documents/manual_completo.pdf

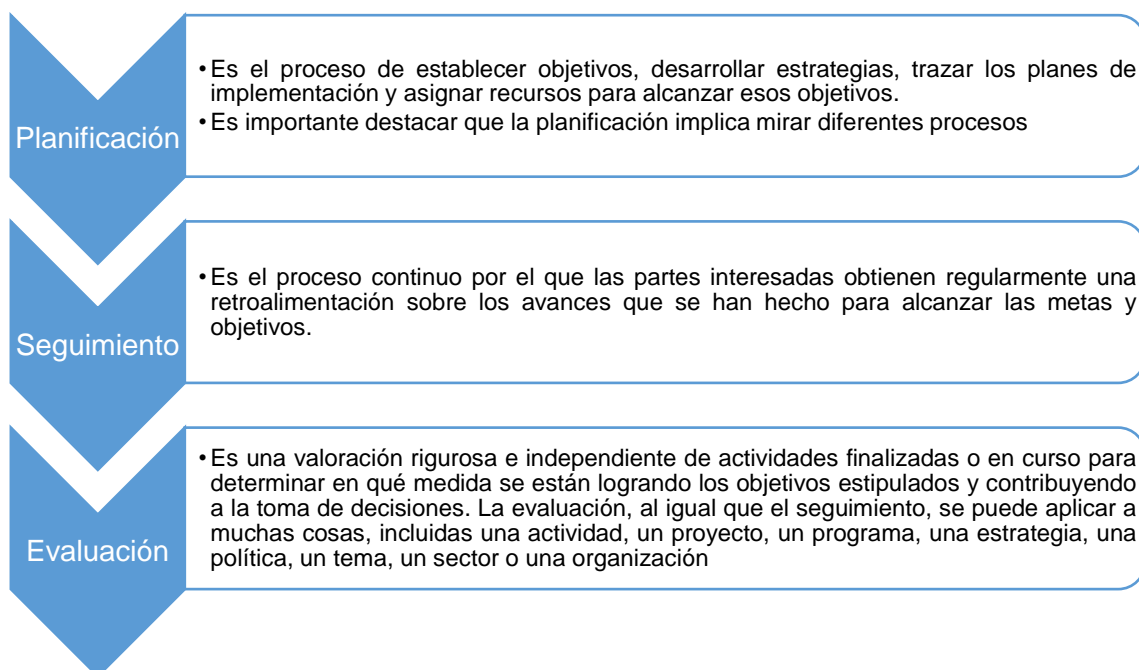
Gráfico 8: Enfoque del ciclo de vida de la GBR



Fuente: Manual de Planificación, Seguimiento y Evaluación de los Resultados de Desarrollo, Fig. 1, Pág. 10

En la siguiente gráfica se describen las etapas del ciclo de vida de la GBR.

Gráfico 9: Detalle de las etapas del ciclo de vida de la GBR

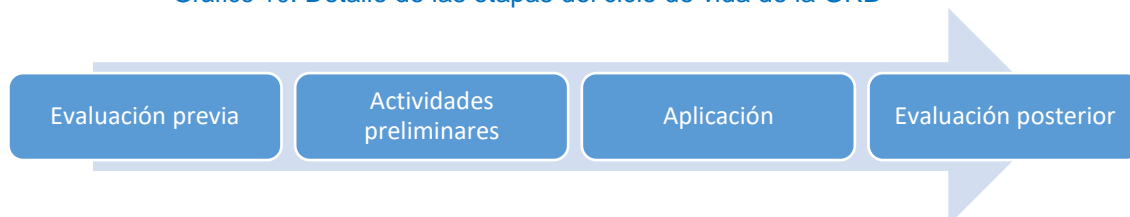


Fuente: Manual de Planificación, Seguimiento y Evaluación de los Resultados de Desarrollo

2. La **guía o manual para realizar evaluaciones finales de los proyectos** respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM²⁰. De acuerdo con las políticas y los procedimientos de monitoreo y evaluación del Programa de las Naciones Unidas (PNUD) y del FMAM (Fondo de Medio Ambiente Mundial, *GEF* en sus siglas en inglés) todos los proyectos de tamaño mediano y regular respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM deben someterse a una evaluación final una vez finalizada la ejecución.

Por lo tanto, una evaluación final para un proyecto financiado por el FMAM, se debe basar en el siguiente esquema:

Gráfico 10: Detalle de las etapas del ciclo de vida de la GRB



La evaluación de un proyecto a ser financiado por el PNUD-FMAM se basa anexo 8 de **Manual para realizar evaluaciones finales de los proyectos**, tal como se muestra:

²⁰ Recuperado de: http://web.undp.org/evaluation/documents/guidance/GEF/GEFTE--Guide_SPA.pdf

Gráfico 11: Anexo 8 del manual para realizar evaluaciones finales de los proyectos

FORMULARIO DE EXAMEN DE LA EVALUACIÓN FINAL UTILIZADO POR LA OE DEL PNUD

1. Información del proyecto				
Fecha de revisión:				
Identificación del proyecto del FMAM:			al momento de aprobación (millones de USD)	al momento de finalización (millones de USD)
Identificación del proyecto del PNUD:		Financiación del FMAM:		
Nombre del proyecto:		IA y EA poseen:		
País:		Gobierno:		
		Otro:		
		Cofinanciación total		
Programa operativo:		Gasto total del proyecto:		
Organismo de ejecución	FECHAS			
		Firma del documento del proyecto (fecha de comienzo del proyecto):		
		Fecha de cierre	Propuesta:	Real:
EEF preparado por:				
	EEF revisado por pares por:	Duración entre la fecha de firma del documento del proyecto y el cierre planificado (en meses):	Duración entre la fecha de firma del documento del proyecto y el cierre real (en meses):	Diferencia entre la duración planificada y real del proyecto (en meses):
Autor de la EF:		Fecha de finalización de la EF:	Fecha de presentación de la EF al PNUD:	Diferencia entre la fecha de finalización y presentación de la EF (en meses):

2. Objetivos del proyecto y gestión de adaptación				
a.	Enumere los objetivos ambientales generales del proyecto e indique si se produjo algún cambio durante la ejecución.			
b.	Enumere los objetivos de desarrollo generales del proyecto e indique si se produjeron cambios durante la ejecución.			
c.	Si se produjeron cambios en alguno de los objetivos anteriores, apunte el nivel en que se aprobó el cambio (p.ej., Secretaría del FMAM, PNUD u organismo de ejecución).			
d.	Indique las razones pertinentes para los cambios realizados (en los objetivos):			
	Los objetivos originales no estaban planteados lo suficiente.	Las condiciones externas cambiaron, por lo que se debió cambiar los objetivos.	El proyecto fue reestructurado porque los objetivos originales eran demasiado ambiciosos.	Otra razón (especifique)

3. Supervisión y Evaluación		Calificación de la OE del PNUD	Calificación de la EF
a.	Diseño de entrada de SyE		
b.	Ejecución del plan de SyE		
c.	Calidad general de SyE		
Comentarios y justificaciones:			

4. Ejecución de los IA ³⁵ y EA ³⁶		Calificación de la OE del PNUD	Calificación de la EF
a.	Calidad de aplicación del PNUD		
b.	Calidad de ejecución: organismo de ejecución		
c.	Calidad general de aplicación y ejecución		
Comentarios y justificaciones:			

5. Evaluación de los resultados ³⁷		Calificación de la OE del PNUD	Calificación de la EF
a.	Relevancia		
b.	Efectividad		
c.	Eficiencia		
d.	Calificación general de los resultados del proyecto		
Comentarios y justificaciones:			

6. Sostenibilidad ³⁸		Calificación de la OE del PNUD	Calificación de la EF
a.	Recursos financieros:		
b.	Socio-políticos:		
c.	Marco institucional y gobernanza:		
d.	Ambiental:		
e.	Calificación general sobre la probabilidad de sostenibilidad		
Comentarios y justificaciones:			

7. Impactos ³⁹ y efectos catalíticos ⁴⁰	
a.	Resuma los impactos previstos e imprevistos del proyecto que se hayan logrado:
b.	Resuma los efectos catalíticos:

³⁵ Rendimiento del PNUD en cuestiones como la calidad de diseño del proyecto, el enfoque en los resultados, la adecuación de los aportes y procesos de seguimiento, calidad de la gestión de riesgos, sinceridad y realismo en los informes de seguimiento y la idoneidad de los organismos de ejecución seleccionados para la ejecución del proyecto.

³⁶ Rendimiento de IP en cuestiones como el enfoque en los resultados, adecuación de los aportes y procesos de gestión, calidad de la gestión de riesgos y sinceridad y realismo en el informe

³⁷ En función de una escala 'satisfactoria' de 6 puntos: MS =6, MI=1

³⁸ Escala de 4 puntos para la probabilidad de sostenibilidad: 4 = probable (sin riesgo o riesgo insignificante), 3 = algo probable (riesgo bajo), 2 = algo improbable (riesgos sustanciales), 1 = improbable (riesgo alto). Las calificaciones deben considerar tanto la probabilidad de que se concrete un riesgo como la magnitud anticipada de su efecto sobre la continuidad de los beneficios del proyecto. Definiciones de riesgo: a) si los recursos financieros estarán disponibles para continuar con las actividades que resultan en beneficios continuos; b) si existe suficiente concientización y respaldo público de los interesados para la continuidad de las actividades que proporcionan beneficios; c) si se establecieron los sistemas requeridos para la responsabilidad y transparencia junto con conocimientos técnicos; y d) si existen riesgos ambientales que puedan debilitar el flujo futuro de los beneficios del proyecto.

³⁹ De ser posible, aclare según la extensión: a) mejora comprobable del estado ecológico o b) reducciones comprobables en la tensión de los sistemas ecológicos; c) por medio de indicadores de proceso específicos que indiquen que se está progresando hacia el logro de la reducción de la tensión o la mejora ecológica; d) cambios regulatorios y de políticas a nivel regional, nacional o local.

⁴⁰ Proporcione un comentario breve sobre la posibilidad de que el proyecto haya expuesto a) ampliación (a niveles regionales y nacionales), b) repetición (fuera del proyecto), c) demostración o d) producción de un bien público (nivel más bajo del efecto catalítico, como las tecnologías y los enfoques nuevos).

8. Integración ⁴¹		Documento del proyecto	EF
Referencia a:		(S/N)	(S/N)
a.	MANUD, CPD o CPAP		
b.	Nexo de pobreza/ambiente, medios de vida sostenibles		
c.	Prevención de crisis y recuperación		
d.	Género		
Comentarios y justificaciones:			

9. Lecciones y recomendaciones	
a.	Resume las recomendaciones principales dispuestas en la EF:
b.	Destaque las lecciones clave, buenas prácticas y enfoques mencionados en la EF que puedan ser de utilidad en otros proyectos respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM:

10. Calidad del informe final de evaluación		Calificación ⁴²
a.	¿En qué medida la evaluación final contiene una valoración de resultados relevantes del proyecto y logro de objetivos?	
b.	¿La EF es internamente coherente? ¿Las pruebas son completas y convincentes? ¿Las calificaciones tienen fundamentos sólidos? ¿Hay algún vacío importante de pruebas?	
c.	¿La EF valora adecuadamente la sostenibilidad del proyecto o la estrategia de salida del proyecto?	
d.	¿Las lecciones y recomendaciones enumeradas en la EF están respaldadas por las pruebas presentadas? ¿Son amplias?	
e.	¿El informe proporciona un detalle completo de los gastos reales del proyecto (totales, por actividad y por fuente) y la cofinanciación real usada?	
f.	¿En qué medida la EF considera y evalúa completamente los sistemas de SyE del proyecto? ⁴³	
g.	¿En qué medida la EF cumplió con las normas y estándares (del UNEG) aceptados para la evaluación? ⁴⁴	
h.	Calificación general para la evaluación final.	

11. Medidas de gestión		
a.	¿Se presentó una medida de gestión a la evaluación final?	Sí [] No [] Fecha:
b.	Resume las acciones clave de seguimiento propuestas.	

⁴¹ Considere de qué modo el documento del proyecto y, luego, la evaluación final reconocen las prioridades del PNUD como están dispuestas en el Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo (MANUD), el documento del programa para el país (CPD) y el Plan de Acción para el Programa para el País (CPAP) que enmarcan la asistencia del PNUD en cada país. Los proyectos deben reconocer el enfoque del PNUD sobre los medios de vida sostenibles. Los proyectos deben considerar relevante la conexión entre la protección ambiental y la gestión de desastres (especialmente con respecto a la adaptación al cambio climático). Todos los proyectos deben prestar atención a los aspectos de género, en términos de interesados, programación con perspectiva de género y también en la selección del equipo del proyecto, (consulte la Estrategia de igualdad de género 2008-2011 del PNUD).

⁴² En función de una escala 'satisfactoria' de 6 puntos: MS =6, MI=1

⁴³ La EF debe proporcionar información sobre la calidad del plan de SyE, el presupuesto de SyE, la puntualidad y utilización de la evaluación de mitad de período (EMP), si se realizó, y la consistencia de los informes entre el seguimiento (IAP/IEP) y las evaluaciones (EMP).

⁴⁴ Esto incluye aspectos tales como el desarrollo de los criterios de evaluación, métodos de 'triangulación' para validar los resultados, entrevistas con una amplia variedad interesados, cumplimiento de altos niveles éticos en la contratación de consultores y conducta de los evaluadores. (Consulte las Normas y estándares del UNEG y la Guía para la evaluación del proyecto del PNUD/FMAM).

⁴⁵ La oficina en el país del PNUD debe proporcionar una respuesta a la EF, incluidas las acciones que se tomarán como resultado de los hallazgos. Esto se publica en el PIMS y el Centro de Recursos de Evaluación.

Algunos proyectos financiados por el PNUD-FMAM, para eficiencia energética son:

Tabla 15: Proyectos de la región BID-FMAM

Proyecto	País	Subsidiado – FMAM (USD)	Co- financiado (USD)
Proyecto de Eficiencia Energética de Edificios Públicos del Sector de Micronesia (MPSBEE)	Micronesia	1,776,484	3,500,000
Eficiencia energética a través del desarrollo de tecnologías RAC bajas en carbono en Trinidad y Tobago	Trinidad y Tobago	5,152,392	13,619,809
Estándares, Certificación y Etiquetado Eficientes de Energía para Electrodomésticos y Equipos	Kazakhstan	3,500,000	12,242,643
Programa Regional de Eficiencia Energética Eléctrica en Sectores de Servicios Industriales y Comerciales en Centroamérica	Costa Rica El Salvador Nicaragua Panama	5,000,000	24,875,000

Fuente: FMAM, recuperado de: <https://www.thegef.org/projects>

7. Análisis de barreras y riesgos en la implantación del MRV

La implementación del sistema MRV trae consigo el análisis de barreras, dado que estas reducen sustancialmente la probabilidad de éxito en la adopción de medidas de mitigación que se puedan contemplar, desde la implementación del sistema MRV, la elaboración de las auditorías energéticas y en la implementación del plan que pueda surgir de la auditoría.

El siguiente cuadro detalla las barreras que se han podido observar para la implementación del sistema MRV.

Tabla 16: Análisis de barreras y riesgos

Categoría	Barreras y riesgos típicos	Barreras y riesgos específicos	Posible acción para superar la barrera
Marcos normativos y regulatorios	RM 186-2016-MEM/DM no implementada	No se tiene implementada o se desconoce la resolución de auditorías energéticas.	Implementar fase II del sistema MRV y software para su ejecución.
	Normativa extensa	Existe un sin número de normativa respecto a eficiencia energética, la misma que es extensa y poco conocida o aplicada	Análisis de la normativa existente en EE y relacionada, indicando oportunidades de mejora para hacerla más eficiente.
	Reconocimiento	No existen incentivos o reconocimientos por implementación de medidas de eficiencia energética.	El estado podría asumir un rol protagónico, implementando políticas de reconocimiento a las entidades que implemente oportunamente medidas de EE.
	Procedimientos no documentados	No se tienen definidos, documentados ni difundidos los procedimientos de auditorías energéticas	Crear formatos estandarizados para las auditorías energéticas.
	Ausencia de mecanismos de control de auditorías	No se cuenta con indicadores de consumo, supervisiones e inspecciones a locales públicos.	La OCI de la entidad pública debe realizar seguimiento posterior a la implementación de medidas.
Capacidades humanas	Brechas en competencias	El personal muchas veces desconoce temas primordiales de ahorros de energía o no están siendo capacitados. Además se desconoce la brecha real al no realizarse evaluaciones periódicas.	<p>Generación de capacidades en el personal del sector público en estas aristas.</p> <p>Organizar campañas de los beneficios asociados a eficiencia energética, eco eficiencia y cambio climático.</p>
	Cultura en cambio climático y eficiencia energética difusa o no uniforme	Desconocimiento del problema del cambio climático, eficiencia energética. Falta de difusión y falta de información	
	Políticas de gestión humana no definidos	Se desconoce que las áreas de recursos humanos prioricen el factor de cambio climático, eficiencia energética en la capacitación del personal	

Categoría	Barreras y riesgos típicos	Barreras y riesgos específicos	Posible acción para superar la barrera
	Escases de personal calificado	En el mercado existe poco profesional capacitado en auditorías para eficiencia energética	Capacitar al personal interno, generando capacidades primero en ellos para luego buscar fuera.
Infraestructura y tecnológicos	Edificios antiguos	Muchos de los edificios públicos son de infraestructura antigua.	Implementar medidas de eficiencia energética en los locales públicos, priorizando aquellas medidas más eficientes.
	Edificios alquilados	Se cuenta con locales alquilados donde funcionan edificios públicos	
	Sistema eléctrico antiguo	Las luminarias y/o lámparas de los edificios públicos aún son lámparas ahorradoras o tubos fluorescentes	
	Costos altos	Los costos de los equipos eficientes son elevados.	
	Generadores no amigables con el medio ambiente	Los generadores de emergencia son a Diesel2 o son antiguos	
Económicos, Financieros	Presupuestales	Altos costos que representarían la implementación de medidas de mejora, los mismos que no están incluidos en el presupuesto de las instituciones públicas.	Crear un fondo del estado destinado a cubrir la implementación de medidas de las auditorías energéticas en el sector publico
	Financiamiento	Se desconocen las fuentes de financiamiento nacionales e internacionales para este tipo de proyecto.	Implementar mecanismos financieros que permitan atraer los fondos “verdes” dedicados a la implementación de iniciativas ambientalmente sostenibles.
	Fraudes	Proveedores poco confiables, no homologados.	Generar capacidades en los proveedores, con la intención de que comprendan la importancia del suministro de bienes homologados y de EE.
	Sobrevaloraciones	Un problema que debe ser vigilado, el sobre costo de equipos a adquirir.	La OCSE cumple un papel importante dentro de esta barrera, vigilando los costos asociados a las compras de bienes y servicios.

Fuente: Alwa 2018

Anexos

Anexo 1: Costo de Implementación

Ver el archivo Excel: Anexo1 Costo Implementación MINEM-DGEE.xls

Información del documento:

Código del documento	MRV001
Cliente	OLADE
Elaboración	Luis Cruz
Revisión y aprobación	David Lescano
Versión	3
Fecha	03 de agosto 2018

Sobre el documento y compromisos de ALWA:

Reducción de papel:

- ✓ Si requiere imprimir el documento, hágalo por ambas caras.
- ✓ De preferencia use papel reciclado o con sello FSC® para sus impresiones.

Emisiones y compensación:

- ✓ ALWA reportará las emisiones por la presente consultoría y neutraliza las emisiones de GEI por sus actividades anuales.