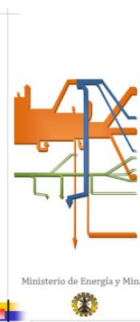




Propuesta de sistema MRV de auditorías energéticas en el sector público en Perú

Resumen ejecutivo



Por encargo de:



Lima, 30 de agosto del 2017



www.alwa.pe

ALWA Ingeniería Sostenible

@alwaSAC

@ALWAtweet

Hermilio Valdizán 317

Jesús María

Lima 11

+51(01) 4834267

Índice de contenido

1.	Planteamiento del sistema MRV	3
1.1.	Límites, alcance y sus efectos	3
1.1.1.	Límites	3
1.1.2.	Alcance	3
1.1.3.	Principales efectos y co-beneficios.....	3
1.2.	Marco institucional (¿Quiénes?).....	4
1.3.	Enfoque del monitoreo (¿Cómo? y ¿Cuándo?).....	5
1.4.	Parámetros monitoreados (¿Qué?).....	6
2.	Hoja de ruta para el desarrollo del sistema MRV.....	10
3.	Recursos financieros y no financieros.....	11
3.1.	Apoyo financiero para la implementación del MRV en auditoria energética.....	11
3.2.	Apoyo no financiero para la implementación del MRV en auditoria energética.....	12
3.2.1.	Necesidades en apoyo de tecnologías para la implementación del MRV	12
3.2.2.	Necesidades en apoyo de desarrollo y fortalecimiento de capacidades para la implementación del MRV	12

Índice de tablas

Tabla 1: Alcance y objetivos.....	3
Tabla 2: Beneficios de las Auditorías Energéticas	3
Tabla 3: Principales Co-beneficios identificados y sus IDS	4
Tabla 4: Parámetros monitoreados	6
Tabla 5: Resumen de respuestas a interrogantes, características, principios y criterios a monitorear en el MRV para auditorías energéticas	8
Tabla 6: Monitoreo de actores y roles	11

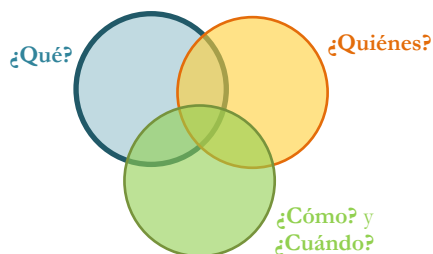
Índice de gráficas

Gráfica 1: Interrogantes en un sistema MRV.....	3
Gráfica 2: Elementos del monitoreo	5
Gráfica 3: Hoja de ruta para el MRV de las auditorías energéticas	10

1. Planteamiento del sistema MRV

El sistema MRV planteado para las auditorías energéticas del sector público, y aplicable para el sector residencial, minero e industrial, debe responder a las preguntas fundamentales de un MRV. Estas preguntas se muestran en el gráfico 1.

Gráfica 1: Interrogantes en un sistema MRV



Fuente: Alwa (2016)

1.1. Límites, alcance y sus efectos

Los primeros pasos para definir un sistema MRV, es definir sus límites, alcances y sus efectos (beneficios y co-beneficios)

1.1.1. Límites

Los tipos de límites que se consideran en un sistema MRV son:

- **Territoriales:** el sistema de MRV para las auditorías energéticas abarca todo el estado Peruano.
- **Sectoriales:** el sistema MRV planteado no solo incluye al sector público (salud, educación, seguridad y administrativo); además es aplicable a otros sectores¹ incluidos en la NDC:

Los indicadores de consumo energético, para estos sectores², y su metodología de monitoreo fueron aprobados por la R.M. 038-2009-MEM/DM, el 20 de enero del 2009. Este sirvió de base para los criterios para la elaboración de auditorías energéticas en el sector público, aprobado por R.M. 186-2016-MEM/DM el 16 de mayo del 2016.

- **Temporales:** en el marco de las NDC, la medida tendría una aplicación desde 2017 hasta 2030.

1.1.2. Alcance

El alcance de la medida de mitigación, considera el ámbito geográfico y el público objetivo, tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 1: Alcance y objetivos

Medida	Descripción	Alcance	
		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 ESCO se registre. Estas realizarán las auditorías de acuerdo a los procedimientos e indicadores de la RM 186-2016.	Nacional	Entidades del sector público y privado, con facturación mensual mayor a 4UIT.

Fuente: Elaboración propia (Alwa, 2017)

1.1.3. Principales efectos y co-beneficios

Los beneficios y co-beneficios identificados, se resumen en las siguientes tablas:

Tabla 2: Beneficios de las Auditorías Energéticas

¹ 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) son similares a los de otros sectores. Además los beneficios son los mismos y los co-beneficios son similares.

² Además del sector público, minería, producción y comercio, la R.M. 038-2009 incluye al sector residencial y transporte.

Directos	Indirectos
Positivos: <ul style="list-style-type: none"> Reducción de emisiones de GEI. Reducción de intensidad del uso de energía eléctrica. Reducción de intensidad del uso de otra energía. Negativos: Ninguno identificado.	Positivos: <ul style="list-style-type: none"> Reducción de contaminantes locales. Reducción de facturación por electricidad. Reducción de facturación por combustible. Reducción de contaminación lumínica Mejoras en la calidad de vida y salud. Generación de capacidades y empleo para profesionales técnicos e ingenieros. Negativos: <ul style="list-style-type: none"> Ninguno identificado.

Fuente: Elaboración propia (Alwa, 2017)

Los co-beneficios (beneficios diferentes a la reducción de emisiones de GEI y el UEE) quedan establecidos como se muestra en la siguiente tabla, de acuerdo a los indicadores del desarrollo sostenible³:

Tabla 3: Principales Co-beneficios identificados y sus IDS

Co-beneficio identificados	Indicadores de Desarrollo Sostenible		
	Tema	Sub-tema	Indicador
<ul style="list-style-type: none"> Mejora en la calidad de vida: <ul style="list-style-type: none"> Asociada a la reducción de los riesgos de salud Incremento de la esperanza de vida de la población. Reducción de tasas de morbilidad. 	Salud	Mortalidad	<ul style="list-style-type: none"> Esperanza de vida al nacer
		Morbilidad	<ul style="list-style-type: none"> Morbilidad en enfermedades respiratorias
<ul style="list-style-type: none"> Generación de capacidades y empleo para profesionales técnicos e ingenieros. 	Desarrollo económico	Empleo	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de ocupación
<ul style="list-style-type: none"> Reducción de contaminantes locales. 	Atmósfera	Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Concentración de contaminantes de aire (en la entidad)
<ul style="list-style-type: none"> Reducción de contaminación lumínica. 			<ul style="list-style-type: none"> Lúmenes por área
<ul style="list-style-type: none"> Reducción de intensidad del uso de energía eléctrica. 	Patrones de consumo y producción	Uso de energía	<ul style="list-style-type: none"> Proporción del consumo de energías renovables Intensidad del uso de energía Consumo anual per cápita
<ul style="list-style-type: none"> Reducción de intensidad del uso de otra energía. 			
<ul style="list-style-type: none"> Reducción de costos asociados a la facturación por electricidad. 		Económico	<ul style="list-style-type: none"> Facturación per cápita (Soles/trabajador)
<ul style="list-style-type: none"> Reducción de costos asociados a la facturación por combustible. 			

Fuente: Elaboración propia (Alwa, 2017)

1.2. Marco institucional (¿Quiénes?)

Los actores involucrados en la implementación de las medidas, como resultado de las auditorías energéticas, son:

- Entidades informantes:** son las entidades que informarán sobre los avances de la ejecución de las medidas sugeridas en las auditorías y las variables necesarias para la evaluación de su progreso.
 - Entidades públicas: entidades del estado peruano.
 - Entidades privadas: entidades del sector privado en diferentes sectores. Como el residencial, productivo, servicios, transporte.

³ United Nations (2017). Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Table 1. Recuperado de: <http://www.un.org/csa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>

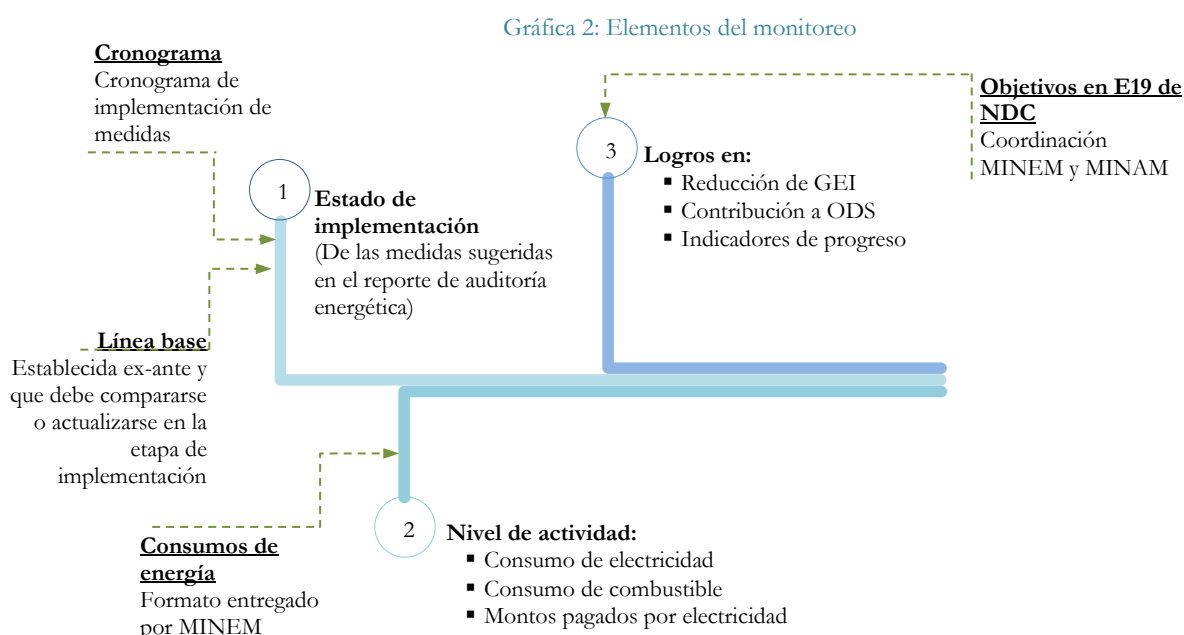
- **Entidad que reporta:** el MINEM es la entidad que recibe los monitoreos, los revisa y prepara los reportes de los indicadores de desempeño. Como parte de sus actividades para el control de calidad de los datos recibidos, se puede un muestreo aleatorio de los reportes, considerando un intervalo de confianza de 95% y error de 5%, que considere:
 - Verificar que una serie temporal mensual coherente de los datos monitoreados.
 - Verificar concordancia de los indicadores entre entidades.
 - Solicitar evidencia documentaria, eligiendo por lo menos seis meses al azar.
- **Entidad que aprueba:** la entidad que recibe los reportes del MINEM es el MINAM, quien evalúa, sugiere ajustes y finalmente reporta, como parte de su BUR.
- **Entidades verificadoras:** en algunos casos, se requiere la verificación de parte de una tercera entidad. La necesidad de verificación se hace necesaria para los reportes después del 2020, según el Acuerdo de París.

1.3. Enfoque del monitoreo (¿Cómo? y ¿Cuándo?)

El monitoreo considera tres elementos:

- **Estado de implementación:** como resultado de las auditorías energéticas, se debe establecer un cronograma de implementación de las medidas de UEE. Este elemento es el primero en ser monitoreado.
- **Nivel de actividad:** se refiere a las variables que permitirán calcular el consumo de energía y generación de emisiones de GEI, contaminantes locales, etc.
- **Objetivos alcanzados:** se refiere al monitoreo, para alcanzar el objetivo de reducción de GEI, tal como se describe en la medida E19 de las NDC⁴.

Para el monitoreo del nivel de actividad, las entidades reportantes envían el formato de consumo energético, con datos mensuales, cada año, entre los meses de enero y marzo.



Fuente: Elaboración propia (Alwa, 2017)

⁴ Al año 2030 se espera haber reducido 2.32 MtCO_{2e} y un total acumulado de 16.66 MtCO_{2e} (en el periodo 2018-2030)

1.4. Parámetros monitoreados (¿Qué?)

Para el cálculo de las emisiones en el escenario de línea base (BAU), las emisiones con implementación de las medidas –sugeridas en las auditorías– y su consiguiente cálculo de reducción de emisiones, se debe hacer monitoreo a los parámetros listados en la siguiente tabla, donde se anota sus unidades, descripción y control de calidad sugerido.

Tabla 4: Parámetros monitoreados

Parámetro	Unidad	Descripción	Control de calidad
Nivel de actividad			
Línea base	-	Se verifica la línea base, calculada ex-ante. De ser el caso esta se actualiza. En casos no se calculó previamente, se realiza el cálculo (esto es un producto de las auditorías energéticas)	Debe justificarse los cambios en la línea base. Todos los cambios, variables y parámetros deben guardar evidencia documentaria.
Estado de implementación	-	Se refiere al estado de implementación de las medidas sugeridas en las auditorías energéticas. Algunos de los resultados de las auditorías energéticas deben ser: <ul style="list-style-type: none"> Medidas para el UEE (electricidad y combustible), que generarán reducción de emisiones de GEI co-beneficios. Cronograma para la implementación de las medidas para el UEE. 	Medidas y su cronograma de implementación presentadas por la entidad y aprobadas por MINEM.
Consumo de energía eléctrica	KWh	Consumo de energía eléctrica mensual de todo un año, de todos los suministros de la entidad. La energía eléctrica es producida por un tercero, el SEIN o un SEA.	Comprobantes de pago del proveedor del servicio.
Montos pagados por electricidad	PES		Comprobantes de pago de los proveedores del servicio.
Consumo de combustible por tipo	gal o m ³	Consumo de combustible, por tipo comercializado en el país, así se tiene: <ul style="list-style-type: none"> Gas natural GLP Diésel B5 Gasohol Residual 500 y 6 Carbón vegetal Carbón mineral (bituminoso y antracita) 	Comprobantes de compra de combustible, por tipo.
Área por suministro	m ²	Área en metros cuadrados por suministro	Debe ser verificado en el informe de la auditoría energética
Factores de emisión			
Factor de emisión del SEIN	tCO ₂ e/KWh	Se sugiera usar el método de <i>dispatch data</i> , de la herramienta del MDL: “Tool to calculate the emission factor for an electricity system” ⁵	Debe ser aprobado o desarrollado cada año por MINEM y dado a conocer a las entidades públicas y privadas.
Factores de emisión por tipo de combustible	KgGEI/gal o KgGEI/m ³	Estos factores de emisión deben ser los mismos del infoCarbono, revisado y coordinado por MINAM ⁶ . Como sector competente en energía, el MINEM puede desarrollar y presentar al MINAM	Los factores de emisión deben ser coordinados con MINAM, quien coordina y revisa los RAGEI.

⁵ Herramienta disponible en: <https://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-07-v5.0.pdf>

⁶ Disponible en: <http://infocarbono.minam.gob.pe/>

Parámetro	Unidad	Descripción	Control de calidad
		factores de emisión locales. MINAM es quien aprueba los factores de emisión sugeridos por MINEM.	

Fuente: Elaboración propia (Alwa, 2017)

Además se debe considerar que, de los tipos de MRV existentes, el sistema planteado se enfoca en iniciativas de mitigación, específicamente las recomendaciones que resultarían de las auditorías energéticas (sectores público, residencial, minero e industrial), las que podrían ser:

Para entidades con oficinas alquiladas:

- Cambio de luminarias: con potencias –usualmente– mayores a 30W a luminarias LED, con potencias menores a 20W.
- Instalación de paneles solares: con potencias promedio de 200W por kit. Este incluye un panel solar y sus accesorios para la instalación. Un factor determinante para esta medida de mitigación, es la irradiación solar, medida en KWh/m². En algunos países europeos, se desarrollan proyectos con irradiación solar entre ⁷ 2 KWh/m² y 3 KWh/m².
- Instalación de termas solares: de manera similar a los paneles solares, esta medida es factible, puesto que la energía solar es el recurso con más disponibilidad en el territorio peruano (Roberto Tamayo, 2011).

Para otras medidas que resultarían de la auditoría energética, se podrían reportar: emisiones reducidas, energía ahorrada, combustible ahorrado, mejora en la eficiencia, etc. Algunas medidas sugeridas son:

- Cambio de combustible: de uno de alto contenido de carbono a otro de bajo contenido de carbono (GLP o gas natural). Este cambio de combustible podría hacerse tanto en vehículos como en fuentes fijas (calderas, hornos, generadores auxiliares, etc.)
- Mejoras en la eficiencia de los equipos: para vehículos y fuentes fijas.
- Cambios o mejoras en el sistema de aire acondicionado: en oficinas administrativas (por ejemplo bancos y edificios) esta suele ser la mayor fuente de consumo de energía eléctrica.

Para entidades con oficinas propias:

- Cambios en la envolvente del edificio: esta medida no fue analizada ex-ante debido a su complejidad.

La tabla 5 muestra: respuestas a interrogantes, características, principios y criterios a monitorear en el MRV para auditorías energéticas.

⁷ Primer párrafo, página 56, del artículo recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/prosp/v13n2/v13n2a07.pdf>

Tabla 5: Resumen de respuestas a interrogantes, características, principios y criterios a monitorear en el MRV para auditorías energéticas

Interrogante	¿Cómo se absuelve?	Característica relacionada	Principio relacionado	Criterios a ser medidos
¿Qué? (¿Qué monitorear?)	<p>El primer paso para responder a esta interrogante es establecer los Límites y definir el Alcance del monitoreo⁸.</p> <p>El establecimiento de los límites permite identificar las fuentes. Luego, se selecciona la metodología de cálculo y su respectivo nivel de actividad, para estimar los diferentes indicadores de cumplimiento: GEI, contaminantes locales y ODS.</p> <p>El nivel de actividad -y otras variables- constituyen los datos que permitirán monitorear las acciones de la NAMA.</p>	<p>Evaluación: como resultado de las auditorías se sugieren medidas para el uso eficiente de energía, estas serán evaluadas como contribuciones a la NAMA.</p>	<p>Exhaustividad: se incluyen todas las fuentes identificadas y –de presentarse el caso– se justifica alguna exclusión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gases de efecto invernadero: medidos: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs), hexafluoruro de azufre (SF₆) y trifluoruro de nitrógeno (NF₃) ▪ Contribución al desarrollo sostenible. ▪ Indicadores de progreso: <ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de energía. • Reducción de barreras que impidan alcanzar la reducción de GEI.
¿Quiénes? (¿Y qué rol cumple cada actor?)	<p>Se identifican los actores y sus diferentes roles en el cumplimiento de las iniciativas de la NAMA.</p> <p>Las entidades públicas (y privadas) son proveedores de información, MINEM asegura la calidad de los datos y reporta los resultados del MRV y finalmente habrá una entidad tercera que podrá verificar los reportes y calidad de información reportada.</p>	<p>Involucramiento: los actores cumplen sus roles asignados.</p> <p><u>Nota:</u> Estos roles se establecen de acuerdo al manejo de la información. Así las entidades que monitorean son las entidades que realizan sus auditorías, éstas reportan a la entidad que revisa (MINEM) y posteriormente genera el reporte final a la autoridad nacional encargada (MINAM).</p> <p>De acuerdo a la experiencia, los roles quedan definidos de común acuerdo y</p>	<p>Transparencia: los actores, específicamente las entidades informantes y el MINEM, tienen métodos transparentes de demostrar la información reportada: facturas de consumos y compras, informes de gastos, etc.</p>	

⁸ Ver orden y esquemas del MRV en:

- Draft MRV Blueprint for Urban Passenger Transport NAMAs (disponible en: http://transport-namas.org/wp-content/uploads/2014/10/TRANSfer_MRV-Blueprint_Urban-Transport_China_draft.pdf)
- Reference document on measurement, reporting and verification in the Transport Sector (GIZ 2015, p. 13)

Interrogante	¿Cómo se absuelve?	Característica relacionada	Principio relacionado	Criterios a ser medidos
		mucho mejor considerando la reglamentación nacional. Para el caso de Perú, están establecidos, de manera intrínseca, por el reglamento de la Ley 27345 (D.S. 053-2007-EM)		
<p>¿Cómo? ¿Cuándo?</p> <p>(Procedimientos de recopilación y su cronograma)</p>	Los procesos de recopilación deben considerar la periodicidad de la información, establecer requisitos de calidad de los datos, sugerir formatos de monitoreo y reporte. Todo esto debe quedar plasmado en un plan de recolección de datos .	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evidencia: similar al principio de transparencia, las entidades públicas y privadas guardan información que permite constatar los datos monitoreados. ▪ Cumplimiento: los indicadores, permiten medir el grado de cumplimiento de las medidas sugeridas en las auditorías. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transparencia ▪ Coherencia ▪ Comparabilidad ▪ Exactitud 	

Fuente: Elaboración propia – Alwa 2017

Las emisiones de GEI en el sector Público peruano, reportaron 819.52 GgCO₂e. En un escenario más realista, donde el 80.3% de las entidades públicas desarrollan su auditoría energética, se estima una reducción entre 62.37 GgCO₂e a 160.26 GgCO₂e (considerando 15% y 25% de reducción de energía, respectivamente)

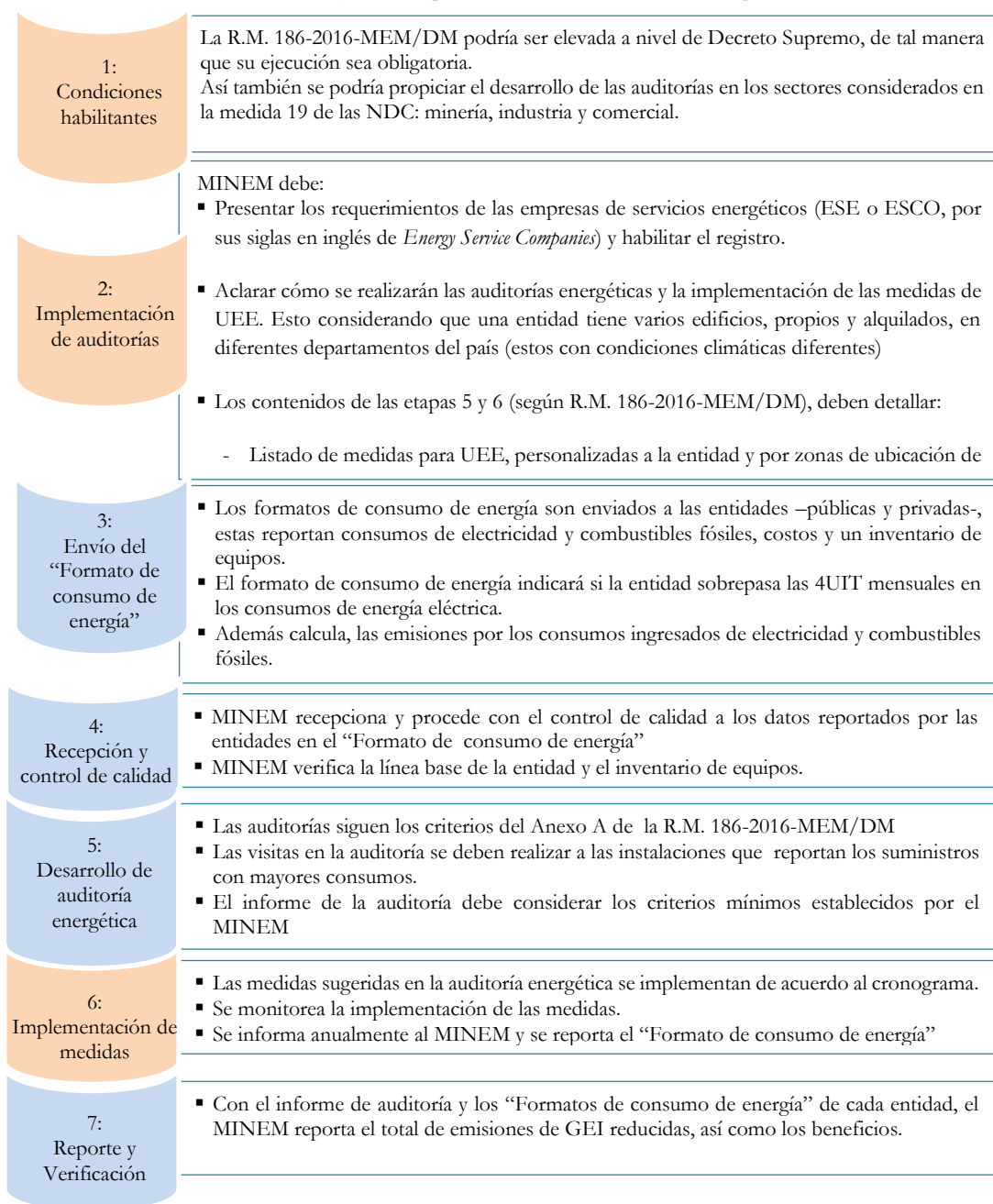
2. Hoja de ruta para el desarrollo del sistema MRV

La hoja de ruta para el desarrollo de las auditorías energéticas incluye mejorar las condiciones para su implementación. El MINEM ha realizado importantes esfuerzos para fomentar el UEE, entre ellas:

- R.M. 223-2017-MEM/DM: quince fichas de homologación para motores eléctricos y anexos, promulgadas en junio de 2017.
- R.M. 152-2017-MEM/DM: doce fichas de homologación para luminarias de tecnología LED.
- Etiquetado de Eficiencia Energética: aplicada a motor eléctrico, lavadora, aire acondicionado, refrigeradora, calentador de agua, secadora, caldera, 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)

Gráfica 3: Hoja de ruta para el MRV de las auditorías energéticas



Fuente: Elaboración propia (Alwa, 2017)

3. Recursos financieros y no financieros

3.1. Apoyo financiero para la implementación del MRV en auditoría energética

La estimación de recursos financieros, para la implementación del MRV en auditorías energéticas, ha considerado los siguientes grupos:

Medidas de soporte a las auditorías energéticas (medidas para condiciones habilitantes)

Se desarrolló el análisis para las siguientes medidas habilitantes:

Medida 1 (MH1): Generación de capacidades (desarrollo de talleres)

En esta medida se cuantifica la generación de capacidades en especialistas del sector público de cada institución del sector públicos. Los talleres desarrollados buscan generar capacidades en la correcta aplicación de la RM 186-2016-MEN/DM, considerando los beneficios y co-beneficios de su aplicación.

Medida 2 (MH2): Desarrollo de auditorías energéticas

Esta medida cuantifica el desarrollo de las auditorías energéticas que pudieran desarrollarse en las instituciones públicas que superen el consumo de energía en 4 UIT.

Estas medidas generan un total de 89,265,593.76 PES (Ochenta y nueve millones, doscientos sesenta y cinco mil quinientos noventa y tres con 76/100 soles)

Tabla 6: Monitoreo de actores y roles

Medidas MRV auditoria en EE		Costos de preparación [PES]
Medida 1.- Aplicación de RM 186-2016-MEN/DM		403,730.50
Capacitación funcionarios de las Entidades Publicas		367,027.73
Otros gastos de implementación		36,702.77
Fuentes de financiamiento	Ministerio de Energía y Minas (100%)	403,730.50
	Otros	0.00
	Brecha de Financiación Global	0.00
Medida 2.- Auditoría energética		88,861,863.26
Aplicación de auditoria energética en Entidades Publicas		84,630,345.96
Otros gastos de implementación		4,231,517.30
Fuentes de financiamiento	MEF (50%)	42,393,333.67
	Presupuesto de la Institución (50%)	42,393,333.67
	Brecha de Financiación Global	0.00
Total Implementación Auditoria		89,265,593.76

Medidas de mitigación generales

Las medidas para UEE, consideradas en el análisis, son:

Medida 3: Instalación de paneles solares en edificios (propios o alquilados)

Medida 4: Reemplazo de luminarias por LEDs en edificios ((propios o alquilados)

Medida 5: Reemplazo de termas eléctricas tradicionales por calentadores solares.

3.2. Apoyo no financiero para la implementación del MRV en auditoría energética

3.2.1. Necesidades en apoyo de tecnologías para la implementación del MRV

Apoyo para concluir⁹ **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. N° 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.

3.2.2. Necesidades en apoyo de desarrollo y fortalecimiento de capacidades para la implementación del MRV

Se identificaron las siguientes necesidades para el fortalecimiento de capacidades, en las entidades involucradas en el monitoreo, reporte y la verificación:

- Fortalecimiento de la DGEE del MINEM, para la validación técnica de proyectos, evaluación de cumplimiento requisitos técnicos (equipos eficientes) y financieros (análisis de indicadores económicos/energéticos) que se detallen en los resultados de las auditorías.
- Fortalecimiento al MINAM, para brindarles herramientas necesarias para la evaluación ambiental de los proyectos que realizará cada entidad y verificación de las reducciones de GEI.
- Apoyo a las entidades públicas, involucradas en las auditorías energéticas. Al ser los ejecutores de los proyectos en eficiencia energética, es indispensable que reciban apoyo técnico y asesoría en la implementación de la NAMA. Por lo tanto deben contar con capacitaciones técnicas para realización, por ejemplo: preparación de los términos de referencia (TDR), para la contratación de proveedores y/o empresas adscritas al MINEM para desarrollar auditorías energéticas; además de capacitación en la adquisición de equipos y diagnósticos energéticos de ser caso. Esto podría incluirse en la medida habilitante 1, presentada en el capítulo 6.3.
- Desarrollo de capacidades en personal técnico, para un buen mantenimiento de los equipos que puedan instalarse.
- Sensibilizar y desarrollar capacidades de investigación sobre las opciones de mitigación, incluida la medición y la monitorización de emisiones de GEI en eficiencia energética.
- Preparación del material de formación y desarrollo de capacidades en los colaboradores del sector público y privado.
- Fortalecer las capacidades institucionales, sentando las bases para crecimiento económico bajo en carbono a largo plazo.

⁹ La homologación de equipos existentes se encuentra en el siguiente enlace:
www.minem.gob.pe/_legislacionSectorM.php?idSector=12&pagina=1