



PROGRAMA DE  
**SUSTENTABILIDAD**

**MANUAL DE GESTIÓN ENERGÉTICA**

## Contenido

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ALCANCE Y LÍMITES DEL SGE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DEFINICIONES .....</b>	<b>4</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1. REQUISITOS GENERALES.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2.1. VICERRECTORÍA .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>4.2.2. REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN (VICERRECTORÍA).....</b>	<b>6</b>
<b>4.3. POLÍTICA ENERGÉTICA.....</b>	<b>7</b>
<b>4.4. PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA.....</b>	<b>7</b>
<b>4.4.1. GENERALIDADES.....</b>	<b>7</b>
<b>4.4.2. REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS.....</b>	<b>7</b>
<b>4.4.3. REVISIÓN ENERGÉTICA, LÍNEA BASE, IDE'S Y OPORTUNIDADES DE MEJORA .....</b>	<b>8</b>
<b>4.4.4. LÍNEA BASE.....</b>	<b>9</b>
<b>4.4.5. INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO (IDE's).....</b>	<b>10</b>
<b>4.4.6. OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA.....</b>	<b>11</b>
<b>4.5. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>4.5.1. GENERALIDADES.....</b>	<b>12</b>
<b>4.5.2. COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA .....</b>	<b>12</b>
<b>4.5.3. COMUNICACIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>4.5.4. DOCUMENTACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS.....</b>	<b>15</b>
<b>4.5.5. CONTROL OPERACIONAL .....</b>	<b>16</b>
<b>4.5.6. DISEÑO.....</b>	<b>17</b>
<b>4.5.7. ADQUISICIÓN DE SERVICIOS DE ENERGÍA, PRODUCTOS, EQUIPOS Y ENERGÍA.....</b>	<b>18</b>
<b>4.6. VERIFICACIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>4.6.1. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y ANÁLISIS.....</b>	<b>19</b>
<b>4.6.2. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS.....</b>	<b>20</b>
<b>4.6.3. AUDITORÍAS INTERNAS AL SISTEMA DE GESTIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>4.6.4. NO CONFORMIDADES.....</b>	<b>20</b>
<b>4.6.5. CONTROL DE REGISTROS.....</b>	<b>21</b>
<b>4.7. REVISIÓN POR VICERRECTORÍA.....</b>	<b>21</b>
<b>4.7.1. GENERALIDADES.....</b>	<b>21</b>
<b>4.7.2. INFORMACIÓN DE ENTRADA PARA LAS REVISIONES POR VICERRECTORÍA .....</b>	<b>21</b>
<b>4.7.3. RESULTADOS DE LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.....</b>	<b>22</b>

<b>5. CONTROL DE MODIFICACIONES .....</b>	<b>23</b>
<b>Anexo A-1.....</b>	<b>25</b>
<b>Anexo A-2.....</b>	<b>26</b>

## 1. OBJETIVO

El manual es el documento básico del Sistema de Gestión Energética (SGE en lo sucesivo) y cumple dos objetivos:

- Servir como referencia para la implementación y mantenimiento del SGE.
- Clarifica y define las funciones y responsabilidades en relación con dicho sistema.

## 2. ALCANCE Y LÍMITES DEL SGE

El SGE está implementado para la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA, con Casa Central ubicada en **Dieciocho 161 Santiago**. El alcance está definido para el consumo energético de electricidad de la Universidad, considerando los límites de las instalaciones de campus Central, campus Providencia y Campus Macul.

## 3. DEFINICIONES

- **Sistema de Gestión Energética (SGE):** Conjunto de elementos que interactúan para establecer una política y objetivos energéticos, y los procesos y procedimientos necesarios para alcanzar dichos objetivos.
- **Alcance:** Extensión de actividades, instalaciones y decisiones que la organización aborda a través de un SGE, el cual puede incluir varios límites.
- **Procedimiento:** Forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso. **Marcados en azul en el presente documento.**
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas. **Marcados en verde en el presente documento.**
- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito.
- **Acción preventiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial.
- **Acción correctiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada.
- **Energía:** Electricidad, combustibles, vapor, calor, aire comprimido y otros similares. La Energía puede definirse como la capacidad de un sistema de producir una actividad externa o de realizar trabajo.
- **Consumo energético:** Cantidad de energía utilizada.
- **Uso de la energía:** Forma o tipo de aplicación de la energía. Ejemplo: ventilación, iluminación, calefacción, etc.
- **Uso significativo de la energía:** **Uso** de la energía que ocasiona un consumo sustancial de energía y/o que ofrece un potencial considerable para la mejora del desempeño energético.
- **Ahorro energético potencial:** Posible disminución del consumo de energía en valor absoluto resultante de la aplicación de una medida de optimización energética a un sistema cualquiera. Va asociado a un uso y consumo energético y es una variable clave para determinar si un determinado uso y consumo es significativo o no.
- **Eficiencia Energética:** Proporción u otra relación cuantitativa entre el resultado en términos de desempeño, de servicios, de bienes o de energía y la entrada de la energía.

- **Política Energética:** Declaración por parte de la organización de sus intenciones y direcciones globales en relación con su desempeño energético, formalmente expresada por la alta dirección.
- **Objetivo Energético:** Resultado o logro especificado para cumplir con la política energética de la organización y relacionado con la mejora del desempeño energético.
- **Revisión Energética:** Determinación del desempeño energético de la organización basada en datos y otro tipo de información, orientada a la identificación de oportunidades de mejora.
- **Línea de base energética:** Referencia(s) cuantitativa(s) que proporciona(n) una base para la comparación del desempeño energético.
- **Desempeño energético:** Resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía, y el consumo de la energía.
- **Indicador de desempeño energético (IDE):** Valor cuantitativo o medida del desempeño energético tal y como lo defina la organización.

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

##### 4.1. REQUISITOS GENERALES

La Universidad Tecnológica Metropolitana establece, documenta y mantiene el SGE para asegurar la conformidad con los requisitos especificados en materia de gestión energética, dado el alcance ya definido en el punto 2.

Mediante el SGE implementado, se identifican y controlan los usos y consumos energéticos significativos, con el objetivo de la mejora continua del ahorro y la eficiencia energética en los campus de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

##### 4.2. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

###### 4.2.1. ALTA DIRECCIÓN

La Universidad Tecnológica Metropolitana procura, la adquisición y asignación de los recursos necesarios para la correcta gestión energética y la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones.

- Además de promover y aprobar el registro de **Plan energético anual**, basado en ideas obtenidas de Oportunidades de mejora, con el fin de gestionar de mejor manera la energía en las instalaciones.
- Proporcionar los recursos necesarios, tanto materiales como humanos, para el proceso de planificación energética en las instalaciones.

La alta dirección proporciona evidencia de su compromiso en la implementación y desarrollo del Sistema de Gestión y continuamente mejora su efectividad a través de las siguientes actividades:

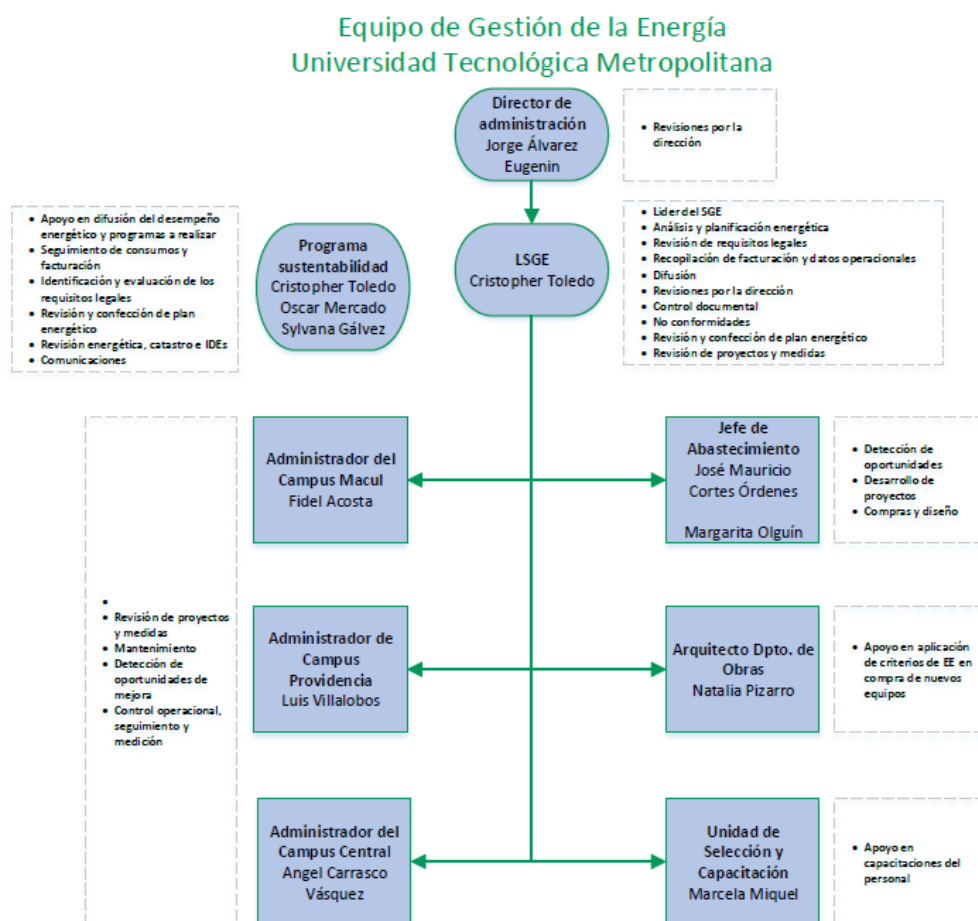
- Estableciendo una política energética.
- Designando un responsable de la implementación y mantención del SGE.
- Asegurando que los objetivos y metas que sean establecidos sean acorde a las características de la organización.
- Suministrando los recursos necesarios para implementar, mantener y mejorar el SGE y el desempeño energético resultante.
- Identificando el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGE.

- Comunicando internamente acerca de la importancia de la gestión de la energía y hacer a los trabajadores conocedores de la misma dentro de la organización a través de afiches en el diario mural.
- Llevando a cabo revisiones del SGE por la Alta Dirección.
- Considerando el desempeño energético en la planificación a largo plazo y asegurando que los Indicadores de Desempeño Energético (IDE) son apropiados para la organización.
- Cumpliendo con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con el uso y el consumo de la energía y la eficiencia energética.
- Asegurando que los resultados se miden y se informan luego de las revisiones por Alta Dirección.

#### 4.2.2. REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN

Es quien gestiona toda la documentación, además de canalizarla, organizarla, emitir comunicaciones y convocatorias, custodiar la documentación y redactar la misma entre otras, especificadas en los procedimientos de este Sistema de Gestión. Por encima, sólo se encuentra la decisión última de la Dirección, a quien debe informar del desempeño del SGE para su revisión y mejora.

La responsable del SGE, designado por Vicerrectoría es el **Director del programa de Sustentabilidad**, quién a su vez lidera al equipo de gestión de la energía, solicitando apoyo del personal de la organización asociados al equipo de gestión de la energía en reuniones, en caso de ser necesario. El equipo de gestión de la energía lo conforman:



### **4.3. POLÍTICA ENERGÉTICA**

La **Política de Eficiencia Energética** de la Universidad Tecnológica Metropolitana refleja el compromiso adquirido por parte de la Alta Dirección en la gestión energética de sus instalaciones eléctricas, lo que permite la mejora continua del desempeño energético de la organización.

La Política Energética fue aprobada por el consejo superior mediante Resolución N° 2812.

**La política energética ha sido comunicada a toda la organización y a todas aquellas personas que trabajan en su nombre.**

La Política Energética es analizada y validada anualmente por medio de la **Revisión por la Alta Dirección**, donde se verifica que ésta se mantenga acorde a los lineamientos institucionales.

### **4.4. PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA**

#### **4.4.1. GENERALIDADES**

La Universidad por medio del proceso de planificación energética, la cual es coherente con la política energética, busca conducir en las actividades de planificación energética la mejora continua en el desempeño energético de sus instalaciones.

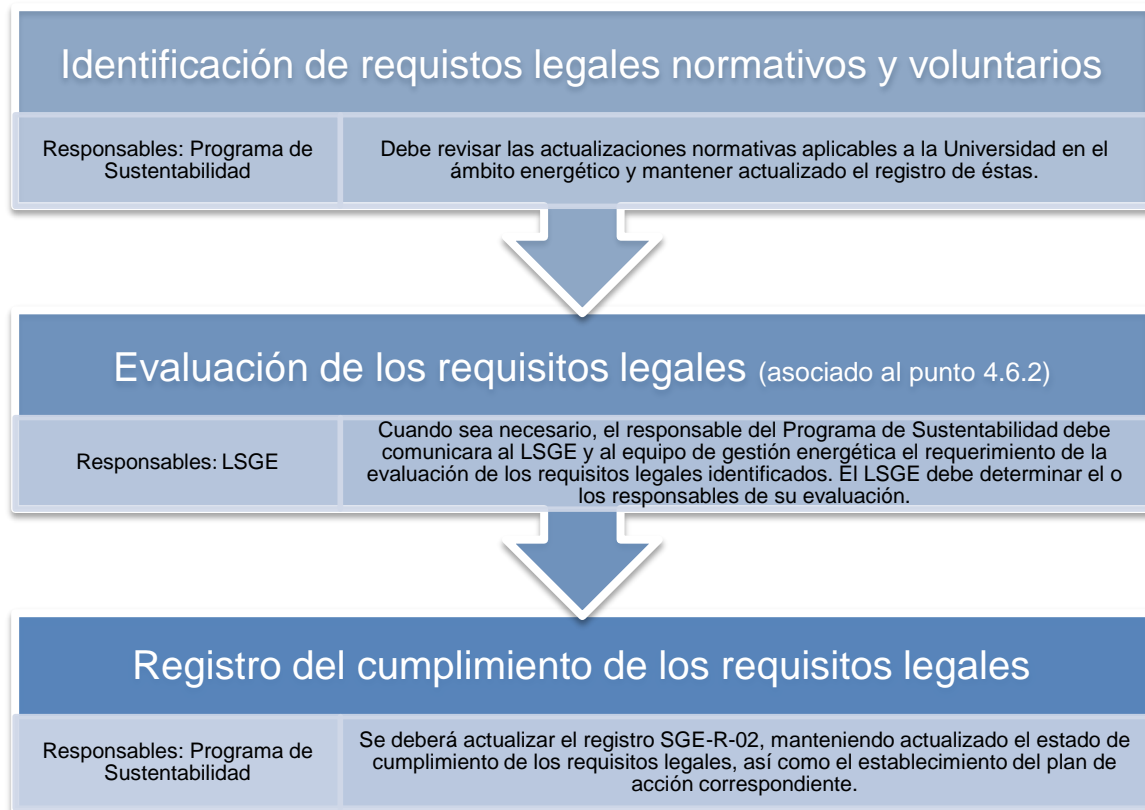
#### **4.4.2. REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS**

La Universidad Tecnológica Metropolitana, de forma periódica, revisa el inventario y la aplicabilidad de los requisitos legales/normativos y otros requisitos suscritos voluntariamente, aplicables a sus procesos en materia de energía.

La metodología de identificación y evaluación<sup>1</sup> de los requisitos legales en el marco de la gestión energética de la Universidad considera las siguientes etapas:

---

<sup>1</sup> La evaluación es considerada en el punto 4.6.2



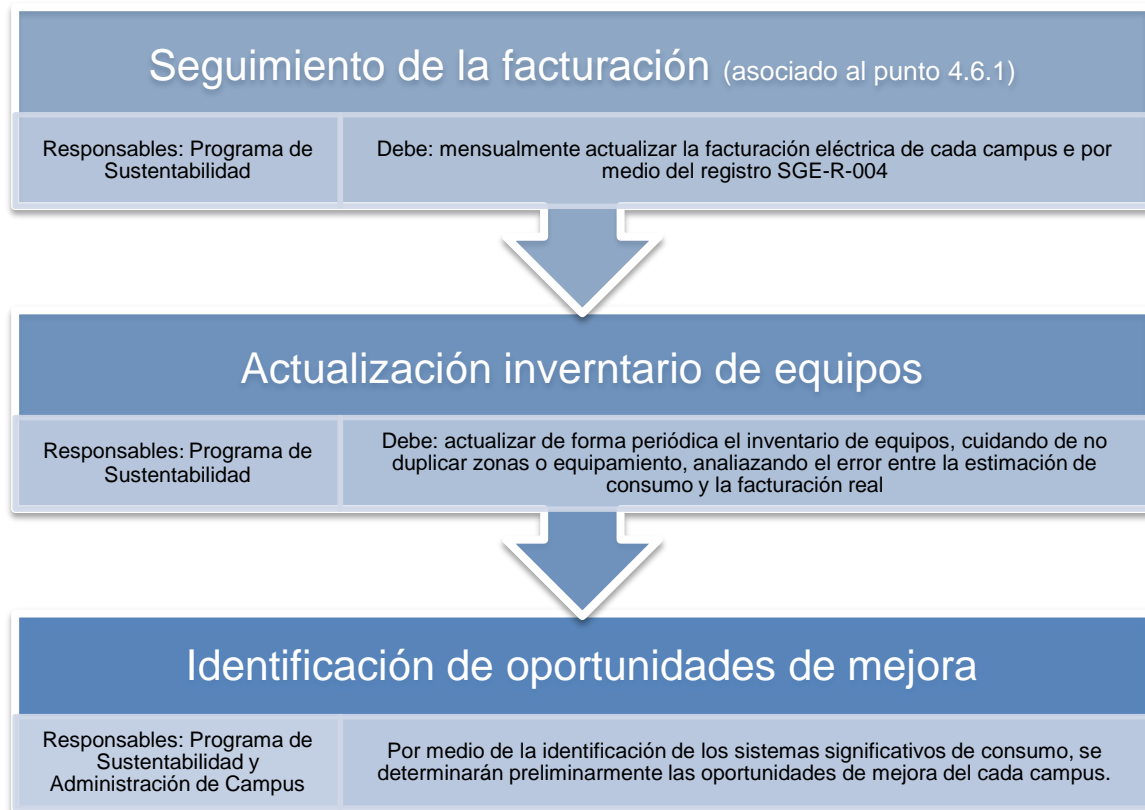
La identificación de los requisitos legales de aplicación a la organización se realiza en base a lo establecido en el documento **Identificación y evaluación de requisitos legales**. El procedimiento anterior, se apoya en el registro **Requisitos Legales y Otros Requisitos**.

#### 4.4.3. REVISIÓN ENERGÉTICA

La Universidad Tecnológica Metropolitana ha establecido una metodología que permite realizar la revisión energética de las instalaciones, identificando los usos y consumos energéticos asociados a las instalaciones de la Universidad y evaluándolos posteriormente, con el fin de conocer aquellos que puedan resultar significativos. Este punto se sustenta en el **Procedimiento Rev. Energética, Línea base e IDEs**.

De forma explicativa, se presenta a continuación las etapas de la Revisión Energética y los responsables correspondientes:





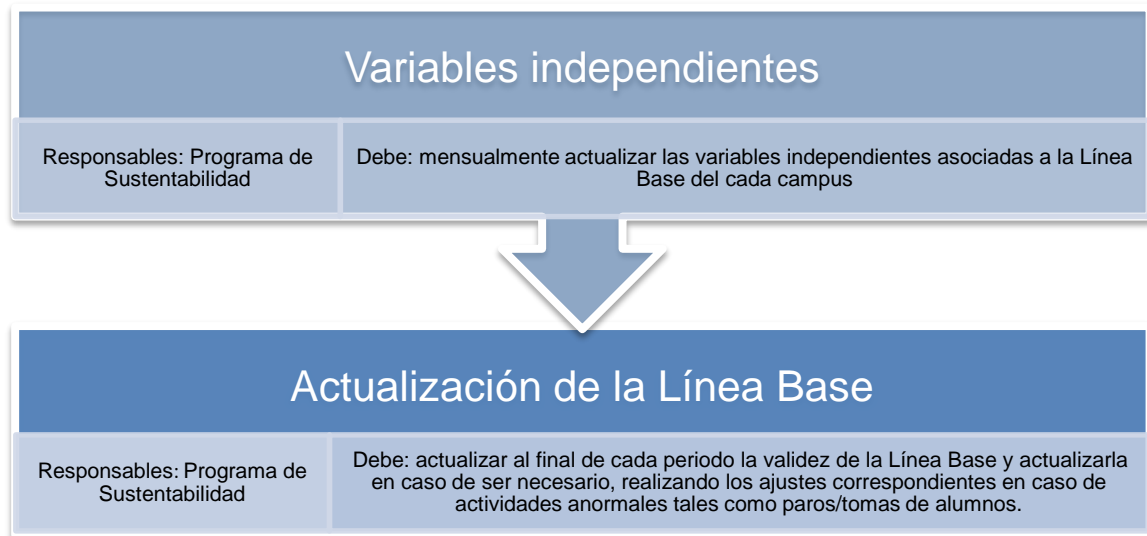
El criterio para definir los usos significativos quedó definido como aquellos sistemas de consumo que representan más del 15% del total, tal como puede apreciarse en el registro **Revisión Energética**.

La revisión se lleva a cabo al menos una vez al año y se realiza de acuerdo a lo desarrollado en el **Procedimiento Rev. Energética, Línea base e IDEs**.

#### 4.4.4. LÍNEA BASE

La Universidad Tecnológica Metropolitana ha establecido una metodología que permite establecer la línea de base. Este punto se sustenta en **Procedimiento Rev. Energética, Línea base e IDEs**.

Se presenta a continuación a las etapas consideradas en la revisión y actualización de la Línea Base energética, la cual busca estimar y proyectar el consumo eléctrico por medio de variables independientes climáticas y de ocupación.



La actualización de la línea base se realiza en el registro **Revisión Energética, Línea Base e IDEs**.

#### 4.4.5. INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO (IDE's)

La Universidad Tecnológica Metropolitana lleva a cabo su control energético mediante el análisis de indicadores de desempeño energético(s). Se han establecido los siguientes indicadores:

- **IDE1:** Indicador de desempeño energético en base 100.
- **IDE2:** Tendencia de desempeño energético, basado en el indicador anterior, que muestra el efecto acumulativo de mejoras o empeoramiento del desempeño energético de cada campus/sede.
- **IDE3:** Consumo eléctrico de campus/sede por cantidad de alumnos y funcionarios [ $\text{kWh}_e/\text{persona}$ ].
- **IDE4:** Consumo eléctrico de campus/sede por superficie construida [ $\text{kWh}_e/\text{m}^2$ ].

#### Emisiones de gases de efecto invernadero

La Universidad Tecnológica Metropolitana lleva a cabo un seguimiento de emisiones de  $\text{CO}_2$  por medio de la **Revisión Energética**. En el seguimiento de IDE's se registra y se hace seguimiento a las emisiones de  $\text{CO}_{2\text{eq}}$  en función de energía eléctrica consumida mensualmente, calculando las emisiones en base al factor de emisión mensual correspondiente.

Recordar que para la actualización de los emisiones de  $\text{CO}_2$  equivalentes se debe registrar el factor de emisiones obtenido de la página web de la Comisión Nacional de Energía (CNE) (<http://energiaabierta.cl/visualizaciones/factor-de-emision-sic-sing/>) mensualmente, correspondientes al sistema SEN (Sistema Eléctrico Nacional).

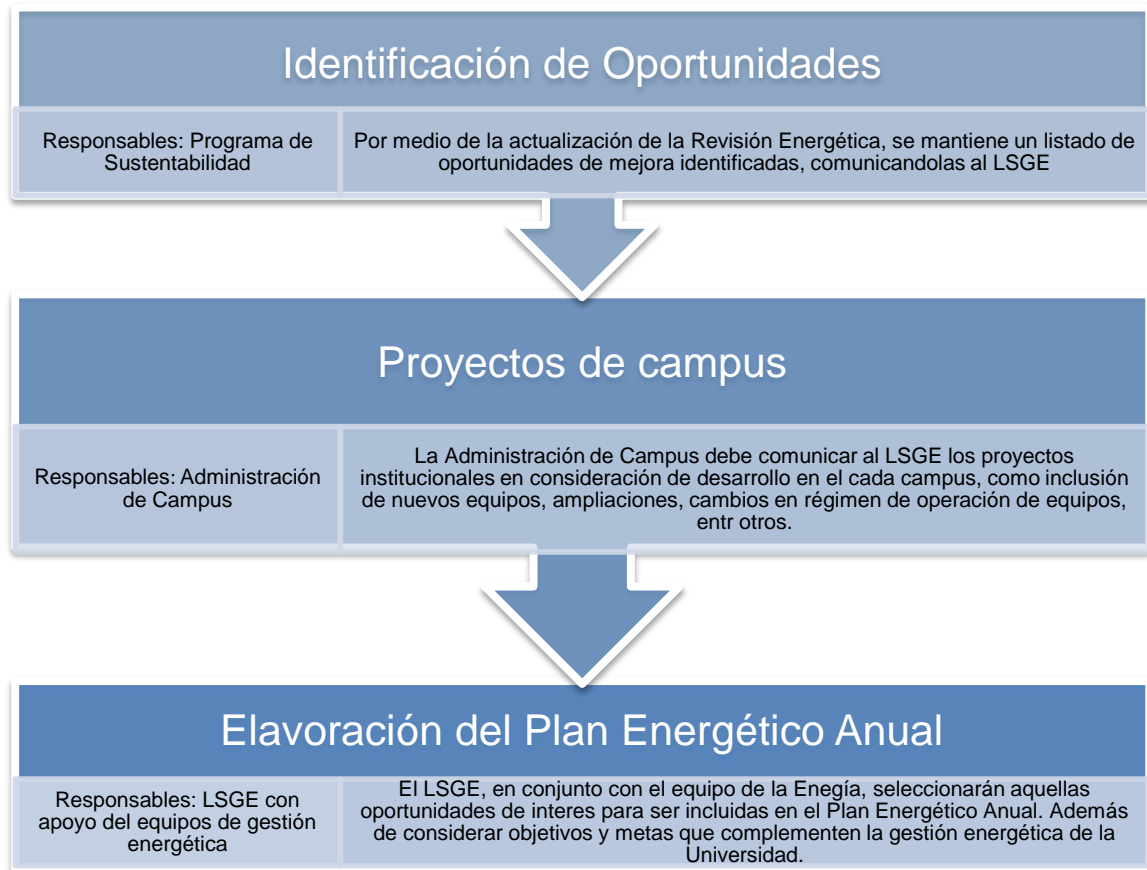


La revisión de los IDEn debe ser realizada mensualmente y deben quedar registrados en **Revisión Energética**, y su comparación con la línea base debe ser realizada y analizada antes de proceder a la toma de decisiones por parte de la alta dirección.

Recordar que para la actualización de los indicadores anuales es necesario solicitar la cantidad de alumnos, funcionarios y académicos, y la superficie en caso de ampliaciones de cada campus, para ser actualizado en cada periodo.

#### **4.4.6. OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA**

La Universidad Tecnológica Metropolitana, a partir de los resultados obtenidos en el período precedente, las oportunidades de mejora detectadas y teniendo en cuenta su política energética, los compromisos de mejora continua, los requisitos de la norma de referencia y las obligaciones legales, establece anualmente un programa energético en el que se fijan los objetivos, metas y planes de acción para sus instalaciones.



Este programa energético queda reflejado en el registro **Plan Energético Anual**, que contiene definidas las responsabilidades, los plazos y los medios a emplear.

Recordar que los objetivos y metas del Sistema de Gestión de la Energía pueden ser desde la ejecución de proyectos concretos de eficiencia energética hasta el desarrollo de campañas de concientización y sensibilización de la comunidad universitaria.

Por medio del Plan de Acción para el cumplimiento de los objetivos y metas, se deben determinar instancias intermedias de revisión del estado de avance, de modo de corregir posibles desviaciones y/o atrasos.

## 4.5. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

### 4.5.1. GENERALIDADES

La Universidad basará la implementación y operación del Sistema de Gestión de la Energía y los siguientes puntos.

### 4.5.2. COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA

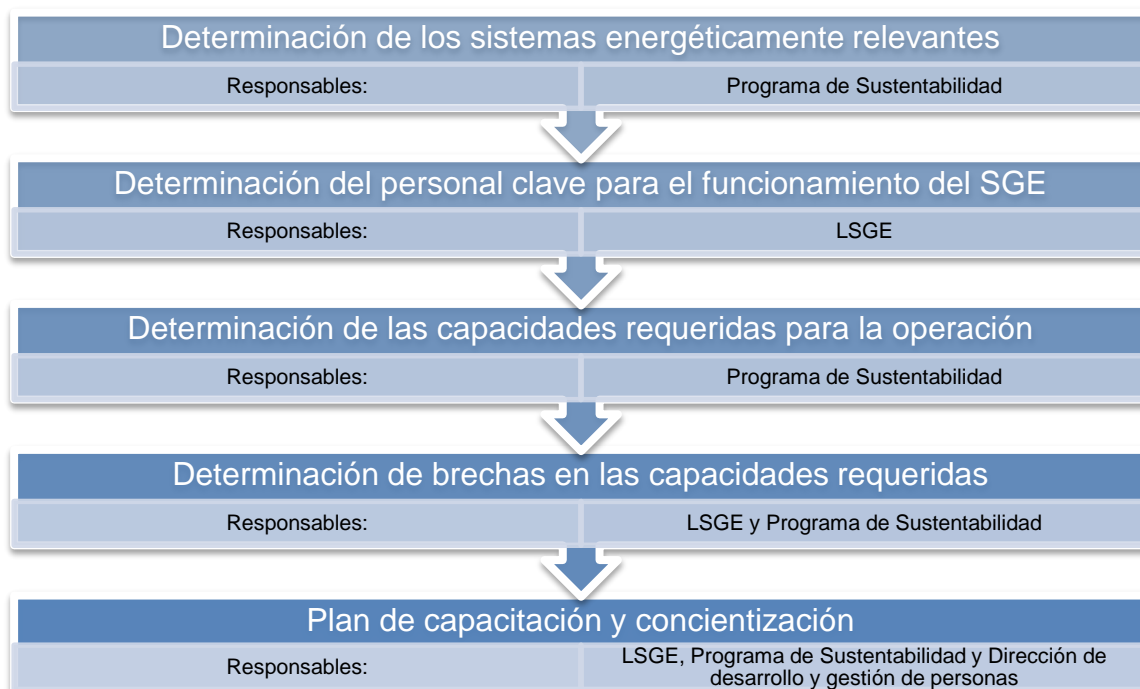
La Universidad Tecnológica Metropolitana considera un aspecto fundamental la toma de conciencia de todo el personal que trabaja para la organización o en su nombre para conseguir la máxima eficacia del SGE.

Para ello establece las siguientes actividades:

- **Comunicación de la Política Energética de la Organización.**
- **Fomentar el uso del correo SGE (Programa de Sustentabilidad) para difundir y recibir comentarios y sugerencias.**
- **Campañas de uso eficiente de la energía al personal de los campus.**

Por otra parte, se establece una programación para la formación y desarrollos de competencias del personal de la Universidad por medio del Plan de Formación existente, al cual se debe hacer los requerimientos de perfeccionamiento del personal involucrado en el SGE y responsables de los usos y consumos significativos de la energía.

Se describe a continuación las principales etapas y responsabilidades para la identificación y desarrollo de la formación del personal de la Universidad que tengan implicancia en el consumo energético significativo.



La periodicidad de actualización de este plan será anual siguiendo la metodología y programación existente. Cabe destacar que el Plan de Formación, también puede ser considerado dentro del **Plan Energético Anual**.

**Se dejará registro de los asistentes e instancias de formación desarrolladas en el Registro de Capacitaciones, de modo de facilitar la verificación del cumplimiento del mismo.**

La LSGE y el equipo de energía identificarán las necesidades de formación del personal, planificando la formación de las personas calificadas y competentes. La formación de carácter específico es la necesaria para garantizar la correcta ejecución de las actividades que impacten significativamente en el consumo de energía. Dentro de ésta se contempla:

- La formación académica necesaria o experiencia que la sustituya
- El periodo de formación necesaria, y si es necesario, la supervisión de las funciones

En línea con lo anterior, el personal de mantenimiento debe contar con la siguiente formación:

- Conceptos básicos de energía y como la operación de sus equipos impacta al consumo.
- Controles operacionales.

Recordar el comunicar y solicitar las necesidades de formación por medio del equipo de la energía, con el representante de la Dirección de desarrollo y gestión de personas, para el perfeccionamiento del personal en el desempeño de sus actividades.

Cabe destacar que lo anterior aplica mayormente a nuevos ingresos, dada la experiencia de la mayoría del personal actual.

### 4.5.3.COMUNICACIÓN

La Universidad Tecnológica Metropolitana establece las siguientes pautas para la comunicación interna y externa del desempeño energético y el SGE.

El siguiente esquema explica el procedimiento y la interacción entre los distintos actores involucrados:



### COMUNICACIÓN INTERNA

La comunicación interna entre los diversos niveles de la organización se realiza en base a las siguientes actividades:

- **Comunicación de la Política de Eficiencia Energética:** se comunica la Política a todo el personal de la Universidad. Esta comunicación se realizará vía correo

electrónico y además se publicará una copia de la política en el diario mural de cada campus.

- **Campañas de Concientización del personal:** con el fin de motivar, sensibilizar y comprometer a los colaboradores con el SGE de la organización se distribuirán correos electrónicos informativos y periódicamente se publicarán mensajes de concientización en el diario mural.
- **Sugerencias o Comentarios para mejora del SGE:** la organización debe establecer e implementar un proceso por el cual sus colaboradores puedan hacer comentarios o sugerencias para la mejora del SGE, esto se implementará habilitando un correo electrónico de sugerencias ([sustentabilidad@utem.cl](mailto:sustentabilidad@utem.cl)).
- **Comunicación del desempeño energético y la evolución de los indicadores:** una vez cerrado un periodo (año), se le comunicará al personal de la Universidad acerca de estas temáticas.

El LSGE, con el apoyo del Programa de Sustentabilidad, son los encargados de la comunicación interna y el contacto a quien dirigirse para detalles adicionales sobre el Sistema de Gestión Energética, además, deben preocuparse de llevar un registro de las actividades actualizados de las actividades de comunicación en el **Registro de Comunicaciones**.

### **COMUNICACIÓN EXTERNA**

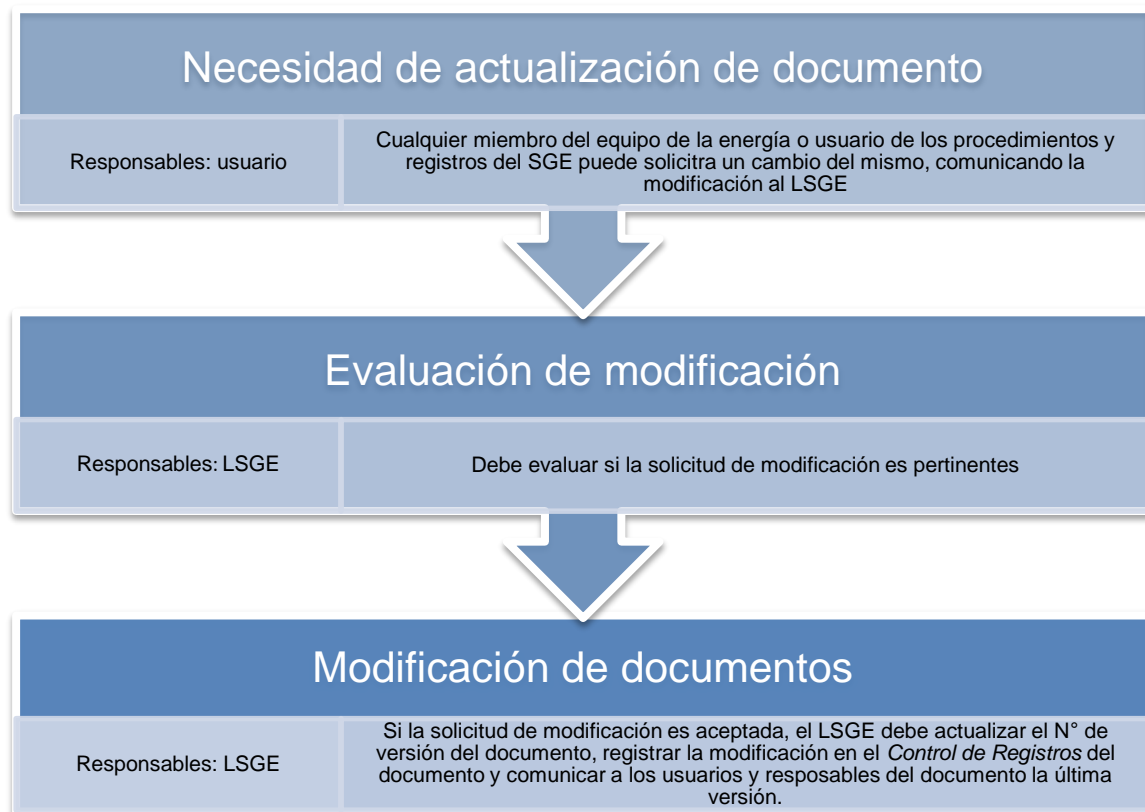
La Universidad Tecnológica Metropolitana decide **no comunicar externamente**.

#### **4.5.4.DOCUMENTACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS**

La Universidad Tecnológica Metropolitana cuenta con el procedimiento general **Control de documentos**, para identificar y mantener todos los documentos que integran el SGE:

- Manual de Gestión Energética.
- Procedimientos.
- Registros.
- Otros documentos: política energética, normas.

Se describe en el siguiente esquema las etapas y flujo de información para el control de documentos necesarios para la operación y mantención del Sistema de Gestión de la Energía:



El Líder del SGE conserva todos los documentos como formato de manera digital en la plataforma interna. Los documentos se conservarán por tiempo indefinido, y cada usuario de registros es responsable de ir trabajando con ellos en su computador.

También es responsable de informar a los poseedores de la documentación del SGE de todos los cambios que se realicen como consecuencia de su revisión periódica. Para lo cual se dispone de la **Lista Maestra de control documental**, la cual permite llevar un registro de las versiones y documentos del Sistema de Gestión.

El listado de la documentación en vigor se encuentra disponible en la plataforma <https://sustentabilidad.udem.cl/gestion-sustentable-de-campus/sistema-de-gestion-energetica/>.

#### 4.5.5. CONTROL OPERACIONAL

La Universidad Tecnológica Metropolitana aplica las directrices contenidas en el procedimiento **Control operacional, seguimiento y medición energética** para establecer los criterios de control operacional de los equipos que implican un consumo energético identificado como uso y consumo energético significativo, y para aquellos sobre los que se quiere establecer un control particular.

Se describe en el siguiente esquema las etapas y flujo de información para el control operacional de los Sistemas Significativos de consumo energético:

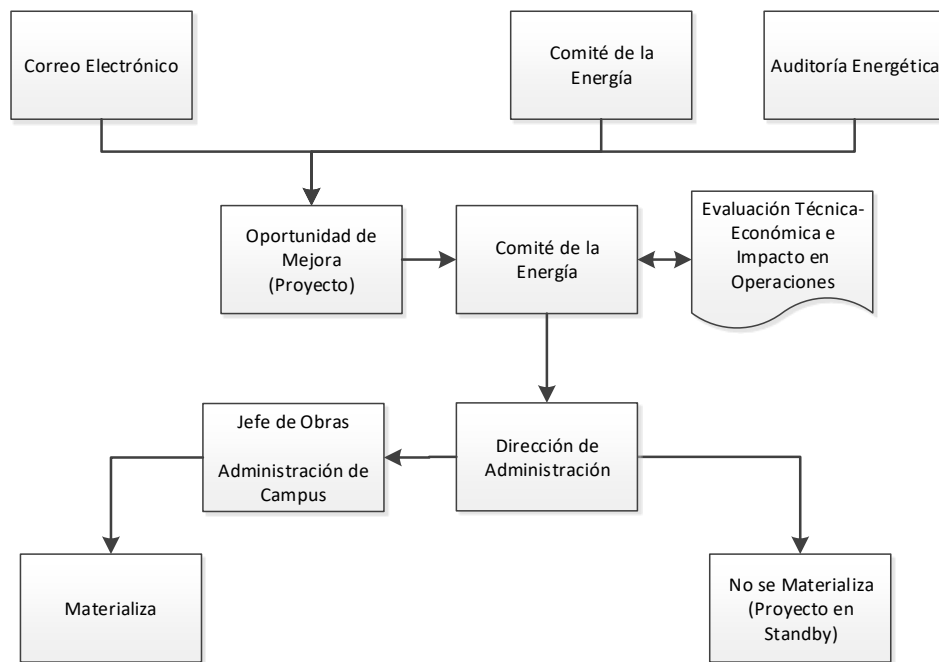




En cuando a las actividades predictivas, estas se detallan en el procedimiento **Control operacional, seguimiento y medición energética** para los equipos que representan un consumo significativo de energía.

#### 4.5.6. DISEÑO

La Universidad Tecnológica Metropolitana considerará las diferentes instancias que posee para recolectar diferentes ideas potenciales para que se conviertan en proyectos que se mantengan en carpeta y tengan el potencial de desarrollo. El siguiente diagrama muestra el proceso que se usará para el diseño de oportunidades.



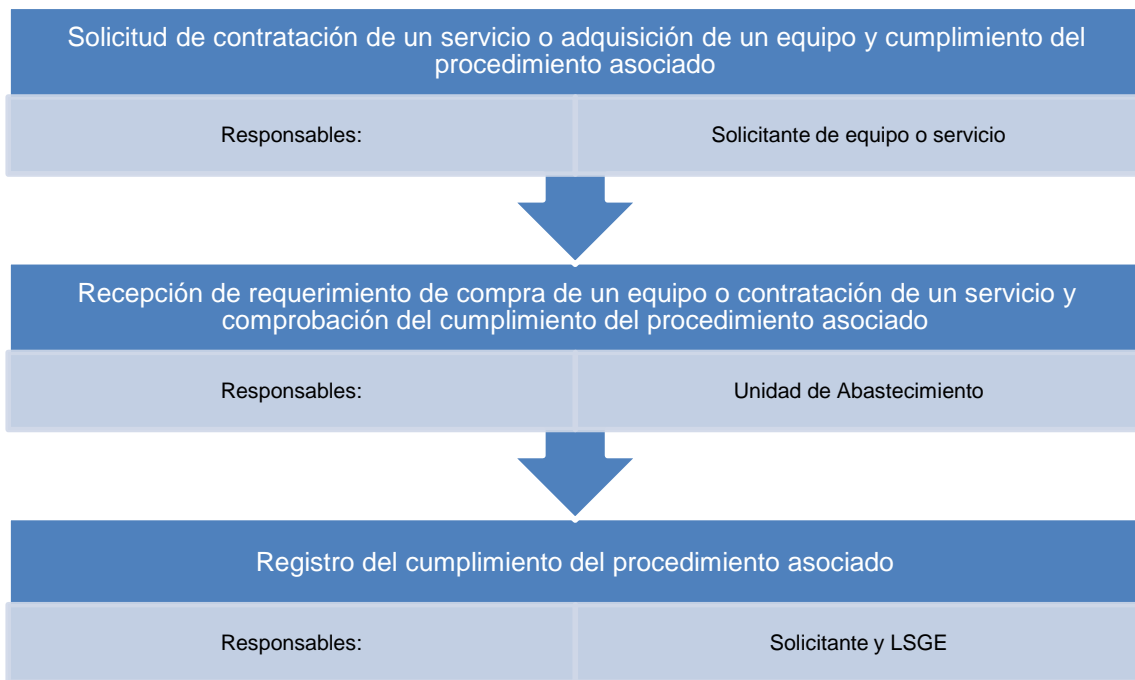
Para el diseño de nuevas instalaciones se utilizarán como criterios a considerar estándares nacionales o internacionales que ya existan, por ejemplo:

- Guía Metodológica de Eficiencia Energética en Proyectos de Inversión, AChEE, 2015.

Junto a lo anterior, las actividades de diseño deben quedar registradas en **Registro de evaluación de desempeño energético**, según el procedimiento **Consideraciones energéticas en diseño de nuevos proyectos**.

#### 4.5.7. ADQUISICIÓN DE SERVICIOS DE ENERGÍA, PRODUCTOS, EQUIPOS Y ENERGÍA

El proceso de compras adquisición de bienes y servicios requeridos por la Universidad, se realiza de acuerdo a lo establecido en el procedimiento **Consideraciones energéticas en Adquisiciones**, el cual está apoyado por el registro **Evaluación de compra de un equipo eficiente**.



Cuando la organización adquiera servicios de energía, productos o equipos que tengan o puedan tener un impacto en el uso significativo de la energía, la organización debe informar a los proveedores que las compras serán en parte evaluadas sobre la base del desempeño energético. Cabe destacar que el resultado de las evaluaciones, debe quedar registrado en **Registro de evaluación de desempeño energético**.

Recordar que el solicitante de la adquisición del bien y/o servicio es el responsable de entregar la evaluación de desempeño energético por medio del registro correspondiente, no siendo responsabilidad del área de adquisiciones/compras.

La actualización del registro corresponde sólo cuando la solicitud considere equipos o servicios asociados a los sistemas significativos de consumo energético.

## 4.6. VERIFICACIÓN

### 4.6.1. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y ANÁLISIS

La Universidad Tecnológica Metropolitana establece los criterios para el seguimiento y medición de los usos y consumos energéticos identificados como significativos en el procedimiento **Control operacional, seguimiento y medición energética** (mencionado en 4.5.5). Su periodicidad de revisión será anualmente.

El seguimiento del desempeño energético y los correspondientes IDE definidos se detalla en el procedimiento **Revisión Energética** (mencionado en 4.4.2).

En las revisiones por vicerrectoría se investigará y responderán aquellas desviaciones significativas del desempeño energético de la organización, respecto a lo esperado.

La Universidad ha establecido que utilizará como instrumento de medición la facturación proporcionada por la empresa de suministro eléctrico asociada a cada instalación, por lo tanto, esta medición será mensual, por medio del apoyo del registro **Consumo Eléctrico UTEM**, para lo cual se requiere que las facturas eléctricas de los servicios de cada recinto sean cargadas al archivo por el personal del Programa de Sustentabilidad.

Cabe destacar que como el seguimiento y medición será realizado en base a la facturación eléctrica, no aplica la calibración de los medidores a la Universidad, siendo estos de las compañías proveedoras.

Los miembros del equipo de la energía responsables de estas actividades son:

- Líder del SGE
- Programa de Sustentabilidad

#### **4.6.2.EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS**

La evaluación de cumplimiento de los requisitos legales se realiza en base a lo establecido en el documento **Identificación y evaluación de requisitos legales**. El procedimiento anterior, se apoya en el registro **Requisitos Legales y Otros Requisitos**.

Cabe destacar, que la identificación de estos, se abordó en el punto 4.4.2 (basado en el mismo procedimiento y registro).

La evaluación de los requerimientos será identificada por el Programa de Sustentabilidad y comunicada la necesidad de su evaluación del LSGE para ser evaluada por el personal más competente, asociado a cada requisito.

Los miembros del equipo de la energía responsables de estas actividades son:

- Líder del SGE
- Programa de Sustentabilidad
- Designación de responsable por parte del equipo de la energía

#### **4.6.3.AUDITORÍAS INTERNAS AL SISTEMA DE GESTIÓN**

La Universidad Tecnológica Metropolitana realiza auditorías internas, al menos una vez al año, para conocer el grado de aplicación del SGE y su conformidad de acuerdo a la política energética, objetivos y metas y el resto de requisitos de la norma.

La preparación, ejecución e informe de las mismas, se establece en base a lo definido en el documento **Procedimiento Auditoria Interna**.

Los responsables de estas actividades son:

- Líder del SGE
- Auditores internos o externos capacitados

#### **4.6.4.NO CONFORMIDADES**

La Universidad Tecnológica Metropolitana establece los criterios para la detección, la investigación y el registro de las no conformidades relativas al Sistema de Gestión Energética e inicia acciones correctivas para su gestión, lo anterior según el **Procedimiento de No Conformidades**, el cual utiliza el registro **Formulario de No Conformidades**.

Junto a lo anterior, las no conformidades detectadas en las auditorías internas, seguirán las directrices del **Procedimiento Auditoria Interna**.

Los miembros del equipo de la energía responsables de estas actividades son:

- Líder del SGE
- La Comunidad Universitaria
- Equipo de la Energía
- Auditores internos (o externos)
- Administración de Campus

#### **4.6.5. CONTROL DE REGISTROS**

La Universidad establece y mantiene los registros que permitan demostrar la conformidad de operación del SGE, con el cumplimiento de los procedimientos y la normativa, para demostrar los resultados logrados en el desempeño energético.

Para esto, se dispone del registro **Lista Maestra de Información Documentada** el cual establece los criterios vigencia de los documentos, así como las versiones actualizadas y validadas por el LSGE.

Los miembros del equipo de la energía responsables de estas actividades son:

- Líder del SGE

#### **4.7. REVISIÓN POR DIRECCIÓN**

##### **4.7.1. GENERALIDADES**

El Sistema de Gestión Energética de la Universidad Tecnológica Metropolitana se estructura en un conjunto de documentos de trabajo y actividades que son revisados periódicamente para comprobar su adecuación a la realidad de la organización y realizar su modificación, en caso necesario, para su correcta aplicación de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma de referencia.

Para llevar a cabo esta revisión, se basará en el **Procedimiento Revisión por Dirección**.

Los miembros del equipo de la energía responsables de estas actividades son:

- Líder del SGE
- Equipo de la Energía

##### **4.7.2. INFORMACIÓN DE ENTRADA PARA LAS REVISIONES POR DIRECCIÓN**

Se considera como puntos mínimos a ser presentados anualmente en las revisiones por dirección del SGE, así como del desempeño energético lo siguiente:

- Política Energética.
- Matriz actualizada de revisión energética, incluyendo los consumos energéticos proyectados para el próximo período.
- Evaluación del cumplimiento legal.

- Grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas.
- Resultados de las auditorías internas y externas.
- Resumen de no conformidades, acciones correctivas y preventivas incluyendo el estado en el que se encuentran.
- Recomendaciones para la mejora, incluyendo las oportunidades de ahorro detectadas.
- Desempeño energético global de la organización, así como los IDE´s empleados para el análisis del mismo.
- Otros asuntos que la Dirección estime oportunos.

Para cumplir con este punto, se cuenta con el **Formato Entradas Revisión por Dirección**.

#### **4.7.3.RESULTADOS DE LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN**

A raíz de esta reunión, el Responsable del SGE elabora un Informe de Revisión del Sistema, en el que se deben incluir todas aquellas decisiones tomadas que impliquen:

- Mejora del desempeño energético y cambios en los IDE empleados
- Cambios en la Política Energética
- Cambios en los objetivos, metas y programas para conseguir el compromiso de Mejora Continua establecido por la organización
- Asignación de recursos

Los cambios en objetivos, metas y programas se utilizan como entrada para establecer el nuevo Programa de Gestión Energético correspondiente al periodo actual, que queda documentado en el **Plan Energético Anual**. Para cumplir con este punto, se cuenta con el **Formato Acta de Revisión por Vicerrectoría**.

## 5. CONTROL DE MODIFICACIONES

<b>CONTROL DE MODIFICACIONES</b>			
<b>Nº Modificación</b>	<b>Nº Página</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción Modificación</b>
0		25-04-2019	Creación

## Anexo A-1

Referencias de procedimientos y registros

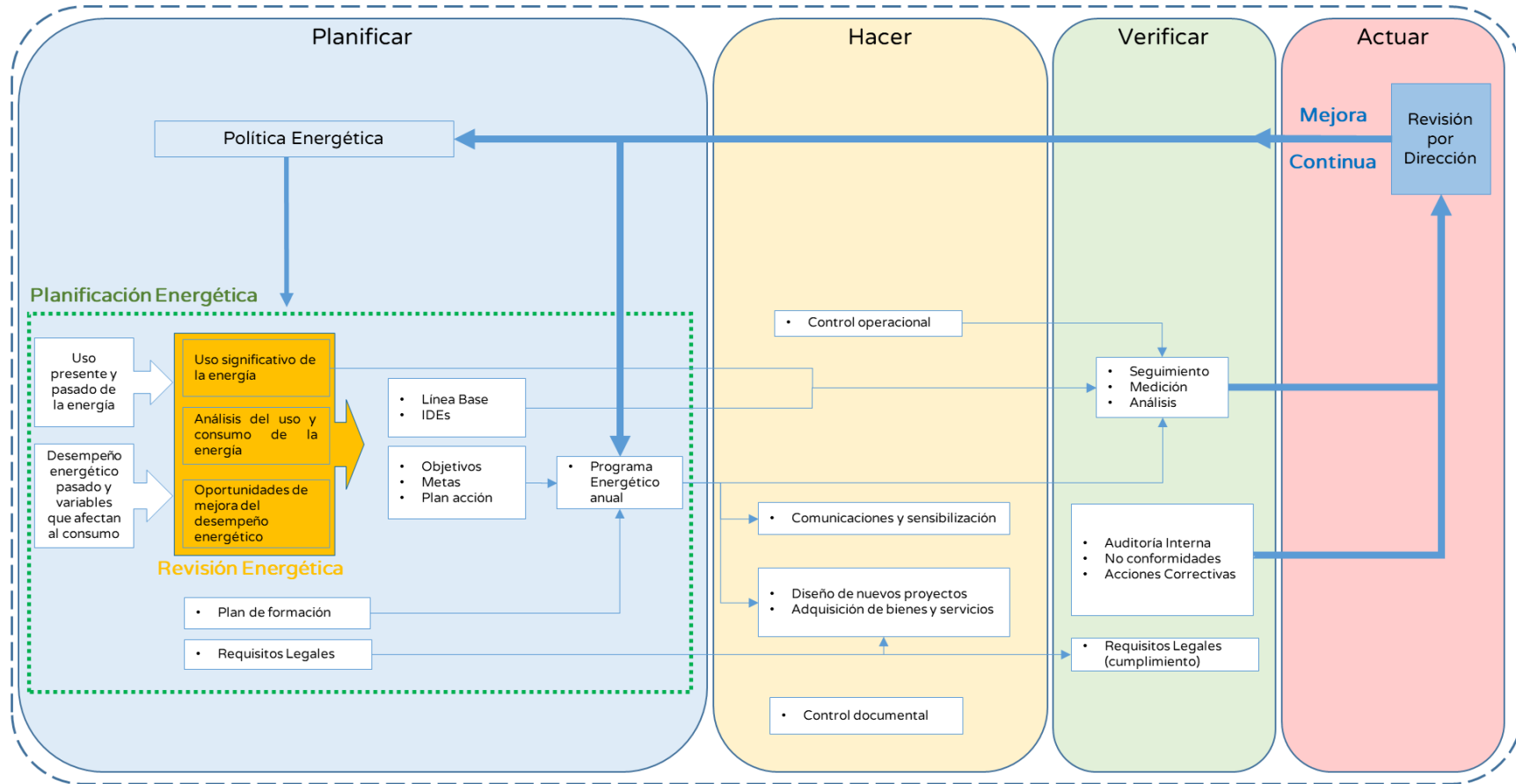
**Tabla 1. Listado de procedimientos y registros**

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>
SGE-MA-001	<i>Manual de Gestión Energética</i>
SGE-PO-001	<i>Política de Eficiencia Energética</i>
SGE-P-001	<i>Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y Otros Requisitos</i>
SGE-P-002	<i>Procedimiento Revisión Energética, Línea base e IDEs</i>
SGE-P-003	<i>Procedimiento Elaboración y Control de la Información Documentada</i>
SGE-P-004	<i>Competencias, formación y toma de conciencia</i>
SGE-P-005	<i>Control operacional, seguimiento y medición energética</i>
SGE-P-006	<i>Consideraciones energéticas en diseño de nuevos proyectos</i>
SGE-P-007	<i>Consideraciones energéticas en compras, contrataciones y servicios</i>
SGE-P-008	<i>Procedimiento Auditorías Internas</i>
SGE-P-009	<i>Procedimiento de No Conformidades</i>
SGE-P-010	<i>Formato Entradas Revisión por Dirección</i>
SGE-P-011	<i>Procedimiento Revisiones por Dirección</i>
SGE-P-012	<i>Procedimiento de Comunicaciones</i>
SGE-R-001	<i>Plan Energético Anual</i>
SGE-R-002	<i>Identificación y Evaluación de Requisitos Legales y Otros Requisitos</i>
SGE-R-003	<i>Revisión Energética UTEM</i>
SGE-R-003.1	<i>Revisión Energética - Centro</i>
SGE-R-003.2	<i>Revisión Energética - Macul</i>
SGE-R-003.3	<i>Revisión Energética - Providencia</i>
SGE-R-004	<i>Consumo eléctrico UTEM</i>
SGE-R-005	<i>Registro Capacitaciones</i>
SGE-R-006	<i>Registro de Comunicaciones</i>
SGE-R-007	<i>Evaluación de compra y operación equipo eficiente</i>
SGE-R-008	<i>Lista Maestra Información Documentada</i>
SGE-R-009	<i>Evaluación de compra y operación equipo eficiente</i>
SGE-R-010	<i>Registro de Evaluación de desempeño energético</i>
SGE-R-011	<i>Formato Programa de Auditorías</i>
SGE-R-012	<i>Formato Plan de Auditorías</i>
SGE-R-013	<i>Informe de Auditoría Interna</i>
SGE-R-014	<i>Formulario No Conformidades</i>
SGE-R-015	<i>Formato de Acta de Revisión por Dirección</i>



## Anexo A-2

Se presenta a continuación un diagrama que explica la relación de las distintas actividades referidas a la etapa del proceso de mejora continua de forma referencial para el seguimiento de causalidad de los procesos llevado a cabo por el Sistema de Gestión de la Energía:



SGE

Ilustración 1. Diagrama de interacción del SGE en el ciclo de mejora continua

### Anexo A-3

Se presenta a continuación un resumen en la frecuencia y ejecución de las principales actividades en las cuales se sustenta la operación del Sistema de Gestión de la Energía. La designación de los meses de interés de cada actividad es sólo referencial y debe ser siempre verificada en el procedimiento correspondiente.

**Tabla 2. Resumen de periodicidad de actividades**

Procedimiento/ Actividad	Descripción	Área responsable	Persona responsable	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Comentarios/ Detalles
Comunicaciones SGE	Incluye toma de conciencia	Dir. Comunicaciones		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Requisitos legales y otros	Identificación y evaluación de normativa, leyes y otros acuerdos suscritos en materia energética	Asesor Legal					X	X						X		Identificación (azul), identificación y evaluación de cumplimiento (verde)
Revisión energética, LB e IDE's Oportunidades de mejora	Identificación de consumos significativos, seguimiento de indicadores, y línea base para proyecciones o verificar ahorros Registro de oportunidades de mejora	Mantenión, Dir. Infraestructura y Dir. campus/sede		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ingreso de información, seguimiento de indicadores a nivel mensual. Actualización del inventario energético, verificación de LB y proyecciones, anual (verde)  Listado de oportunidades de mejora para tener en consideración para los planes anuales
Competencia y formación	Identificación de competencias mínimas, y detección de necesidades de capacitación	Dir. RR.HH						X								Desarrollo de un plan anual de capacitaciones, a considerar en el plan anual energético
Control documental	Control de documentos y registros del SGE	LSGE						X								Verificar necesidad de modificar documentos
Diseño	Diseño de nuevos proyectos	Dir. Infraestructura		Según requerimiento											Ante modificaciones o nuevos proyectos con impacto significativo en el consumo	

Procedimiento/ Actividad	Descripción	Área responsable	Persona responsable	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Comentarios/ Detalles
Control operacional	Control de operación de consumos significativos	Mantenimiento		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Día a día
Seguimiento, medición y análisis	Seguimiento de indicadores, facturación eléctrica y remarcadores eléctricos	Mantenimiento		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Seguimiento mensual
Adquisiciones	Compra de equipos y contratación de servicios externos	Adquisiciones y Dir. Infraestructura		Según requerimiento												Adquisiciones de bienes y servicios, con impacto significativo en el consumo
Auditoría interna	Revisión del SGE	LSGE				X	X									Abril o Mayo ejecución, mayo informe de auditoría o de acuerdo al Programa de Auditorías.
No conformidades	Incumplimientos con los requisitos de la norma ISO 50.001, o problemáticas energéticas. Pueden ser preventivas o correctivas	LSGE		Según requerimiento												Ante no conformidades de índole energética, o hallazgos de auditorías. Análisis de causa raíz, y establecimiento de plan de acción con plazo y responsable
Elaboración plan anual	Objetivos, metas, y planes de acción para el próximo periodo	Equipo SGE				X										Difusión, capacitaciones, realizar evaluaciones, ejecutar proyectos, etc.
Revisión por dirección	Revisión de resultados del periodo anterior, y proyección y planificación de próximo periodo	Vicerrectoría					X									Abril o mayo una reunión. Validación del plan anual, dentro de otros. Se realiza cuando se tenga cerrada toda la documentación e información a cerrar en Marzo