

# ISO 50001 Sistema de Gestión de Energía

CHILE

## METRO S.A.

Estación Salvador – Línea 1



Política energética: un Nuevo desafío.

### Perfil de la Organización y Caso de Estudio

Metro en una compañía de transporte de pasajeros ubicada en Santiago, Chile, que tiene una red de más de 140 kilómetros de extensión, transportando diariamente más de 2.8 millones de personas en las 26 comunas de Gran Santiago. Es el segundo metro más extenso de Latinoamérica.

Nuestra misión es garantizar, como empresa protagonista del transporte público integrado, una experiencia de viaje segura y confiable, con eficiencia y sostenibilidad, contribuyendo a una mejor ciudad de la que todos los ciudadanos se sientan orgullosos.

Los principales valores de Metro son:

- Orientación al cliente: trabajamos por ser una de las mejores empresas de servicio del país.
- Seguridad: Tu seguridad está primero.
- Excelencia Operacional: Transporte predecible, seguro y eficiente.
- Colaboración: Trabajando juntos, aprendemos y avanzamos más rápido.

- Transparencia: Orientada a todos nuestros actos.

### Resumen

<b>Industria</b>	Transporte
<b>Producto/Servicio</b>	Transporte de Pasajeros
<b>Ubicación</b>	Estación Salvador – Línea 1 – Santiago, Chile
<b>Sistema de Gestión de Energía</b>	ISO 50001
<b>Período de mejora del desempeño energético</b>	1
<b>Mejora del desempeño energético (%)</b> Sobre el período de mejora	6%
<b>Ahorros de costos total de energía</b> Sobre el período de mejora	3425 \$USD
<b>Costo de implementación del SGE</b>	11300 \$USD
<b>Ahorros totales de energía</b> Sobre el período de mejora	7,62 GJ
<b>Reducción total de emisiones de CO<sub>2</sub></b> Sobre el período de mejora	9,146 toneladas métricas

En METRO estamos comprometidos con mejorar la calidad de vida en la ciudad de Santiago. Desarrollamos nuestras operaciones y el crecimiento de nuestra red de forma eficiente y limpia, por medio de estrategias y de medidas concretas que mejoren nuestro desempeño energético, con el objetivo de ser una empresa sustentable, sostenible financieramente y que brinde un servicio de calidad a los ciudadanos.

En este marco, METRO asume los siguientes compromisos:

- Asegurar el cumplimiento del marco legal y regulatorio aplicables, así como otros compromisos que Metro suscriba, relacionados con la eficiencia y gestión de la energía.
- Implementar y mantener un Sistema de Gestión de Energía que permita incrementar el desempeño energético a través del proceso de mejora continua.
- Aplicar buenas prácticas de la industria para mejorar nuestro desempeño energético. Incorporar la eficiencia energética en nuestra estrategia corporativa, así como también en los procesos de planificación, operación, mantenimiento de nuestros activos, como también en el diseño y ejecución de nuestros proyectos.
- Establecer objetivos claros a largo plazo sobre el uso de fuentes renovables de energía, privilegiando un suministro eléctrico en base a una matriz energética limpia y un uso eficiente de los recursos energéticos.
- Desarrollar iniciativas de difusión y capacitación para nuestros trabajadores y empresas colaboradoras, de modo que incorporen y promuevan en sus actividades el uso eficiente de la energía. Promover la búsqueda activa y la incorporación de tecnologías innovadoras para potenciar la eficiencia energética.
- Comunicar anualmente nuestro desempeño energético a toda la organización y a nuestros stakeholders, informando los resultados alcanzados y las líneas de trabajo desarrolladas.

*Política Energética: "Este es un evento muy importante para nosotros; reconocemos el objetivo de la sostenibilidad financiera en Metro. También queremos extender el uso de las ERNC y tener un sistema de eficiencia energética eficaz. Esta política es parte del Metro que queremos construir, un Metro que sea sustentable en estos tiempos"*

—Rodolfo Jaramillo. Jefe del Área de Energía de METRO.



Noche de METRO en Santiago.

## Beneficios comerciales

El sistema de gestión de energía que corresponde a la estación Salvador de la Línea 1 del Metro de Santiago está certificado bajo la Norma ISO-50001 desde finales del año 2017. Su finalidad es consolidar una estructura de sistemas y procesos esenciales para la mejora continua del desempeño energético de nuestra organización.

Uno de los tantos beneficios de implementar un sistema de gestión de energía es la instauración de un sistema de medición y verificación en los usos significativos de la estación Salvador. En el pasado el sistema de medición de METRO presentaba problemas de confiabilidad y pérdida de datos.

En octubre de 2017 se llevó a cabo la instalación exitosa de medidores desagregados de energía (junto con un software de adquisición de datos) en los principales tableros de consumo. De esta manera, se supervisa y se comparan los kWh de consumo de los recintos de alumbrado y fuerza en la estación Salvador (en 4 bloques de 15 minutos por hora). Esto nos permite generar modelos de ahorro energético ya sea sustituyendo dispositivos obsoletos de la estación o recomendando patrones de comportamiento que promuevan el ahorro ya sea por el personal de la estación o del personal que opera estos consumos a nivel remoto.

Este sistema de gestión de energía resulta en 6% de ahorro de consumo anual, reflejado en un ahorro de energía de casi 21 MWh al año y un ahorro monetario de 3.425 USD en sólo una estación de la red.

Estos números toman fuerza cuando escalamos estos valores de una sola estación a una posible certificación de 136 estaciones que conforman nuestra red en la actualidad y 162 estaciones que tendrá nuestra red en el año 2027.

En el presente año se tiene estipulado ampliar el alcance y certificar dos estaciones más dentro del plan de implementación y certificación ISO-50001. Colocando un escenario donde las 136 estaciones que actualmente se encuentran en operación, se podría estimar ahorros de energía de 2,86 GWh anuales y ahorros monetarios de aproximadamente 460.000 USD al año.

Para el año 2027 estos valores serían aún más atractivos con la totalidad de 162 estaciones pronosticadas y certificadas en la red, se pueden predecir ahorros de energía de casi 3,4 GWh anuales, ahorros monetarios de hasta 555.000 USD al año y 1.481 toneladas de CO2 en emisiones que podrán evitar su liberación al medio ambiente.

La implementación de un sistema de gestión de energía también influye en aspectos como la frecuencia del mantenimiento de las instalaciones. Existe un ahorro intrínseco en la utilización de personal de mantenimiento que tendrá que asistir menos

frecuentemente a las instalaciones que serán equipadas con tecnología de punta y menos propensa a las fallas. Por ejemplo las tecnologías LED instaladas en recintos y túneles de la estación Salvador tienen hasta 5 veces más vida útil que los equipos fluorescentes originales

Del mismo modo la inclusión de mejores tecnologías dentro de las estaciones y andenes, brindará un mejor confort a la experiencia de viaje del consumidor ya que generan menos calor por ejemplo producto de los equipos de la iluminación.



Eficiencia energética: Certificación ISO-50001 Salvador Línea 1.

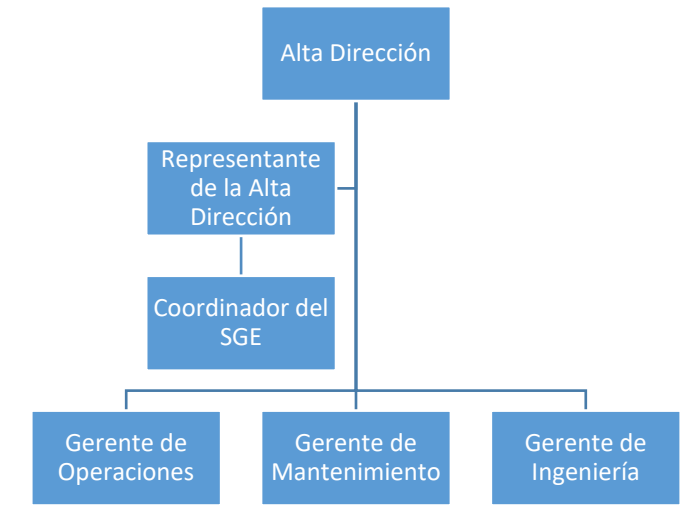
*“Esta iniciativa histórica e importante de Metro está alineada con los compromisos y desafíos del país que han sido acordados dentro del marco de la Conferencia de las Naciones Unidas del cambio climático 2015 (COP21)”*

—Reporte de Sostenibilidad METRO 2017 sobre la inclusión de dos contratos de suministro eléctrico renovables no convencionales.

## Plan

### Organigrama del SGE en Metro

Para que el SGE de Metro pudiese funcionar en Metro, el área de energía creó un equipo de SGE con esta estructura organizacional.



Esquema 1: Organigrama en METRO.

### Capacitaciones y Toma de conciencia.

Durante el año 2018 se capacitaron cerca de 40 personas sobre el consumo de energía y los beneficios del sistema de gestión de energía implementado en Salvador. Estas personas son responsables de la operación y el mantenimiento de los sistemas en esta estación. Se espera que este número se duplique en el transcurso del año en curso. La difusión y toma de conciencia es parte fundamental dentro de los procesos internos de METRO para impulsar el ahorro energético.

Del mismo modo comenzamos a realizar capacitaciones en los tópicos de inclusión de la eficiencia energética en diseño y procesos desde el inicio de los proyectos.

### Plan de implementación ISO-50001.

Luego de los resultados positivos derivados de la certificación de nuestra estación Salvador de línea 1, se ha creado un plan de implementación y certificación de un sistema de gestión de energía que añadirá dos estaciones adicionales a la certificación existentes para este año, lo que generará ahorros de hasta tres veces lo que presentamos en la actualidad. Estos ahorros estimados a su vez potenciarán más certificaciones a mediano y largo plazo.

### Hacer, Revisar, Actuar.

El sistema de gestión de energía en la estación salvador de línea 1 fue implementado por la gerencia de ingeniería como proyecto piloto para promover el buen uso y la optimización del uso de la energía en los sistemas METRO.

La implementación se fundamentó en la instalación de un sistema de medición y verificación en los principales tableros de consumo de la estación de Salvador de Línea 1 junto con la inclusión de un software de adquisición de datos que toma los valores de estos medidores en tiempo real. Este software es compatible con varios protocolos de comunicación lo que disminuirá los obstáculos de transmisión de datos cuando certifiquemos las próximas dos estaciones en el presente año.

Todas las semanas se realiza un chequeo de los consumos en kWh de la estación Salvador de línea 1. Se realizan reuniones mensuales con el personal de la estación para conversar sobre este desempeño energético y se les sigue capacitando en temas de eficiencia energética para continuar con la premisa del ahorro energético no solo en esta estación sino en las demás estaciones de la red.

Estas capacitaciones junto con la inclusión de medidas de eficiencia energética en los equipos de la estación han reflejado un ahorro energético de hasta 6% con respecto al año anterior. Dentro de las actividades que condujeron al ahorro energético están las siguientes:

- Capacitación de alrededor de 40 personas responsables de la operación y mantenimiento del sistema de gestión de energía.
- Cambio de 140 equipos de iluminación de gran consumo por equipos LED de última tecnología en recintos del personal de la estación.
- Instalación de interruptores horarios en los aires acondicionados y termo eléctrico para interrumpir el consumo de energía cuando se acabe la jornada laboral.

- Cambio de 33 tubos fluorescentes a tubos LED en los túneles hacia las estaciones contiguas.

También contamos con un reporte anual de sostenibilidad donde son publicadas nuestras medidas energéticas.

## Lecciones aprendidas

Luego de la pérdida de una certificación ISO-50001 en años anteriores, el equipo METRO se abocó a la recuperación de la certificación en la estación Salvador de Línea 1 que impulsará futuras implementaciones en otras estaciones. Algunas de estas lecciones fueron:

- Se involucró la alta dirección, se asignaron responsabilidades directas y se direccionaron recursos en el presupuesto de la gerencia para la consolidación del sistema de gestión de energía.
- Se realizó la creación de un área de energía con las responsabilidades de la correcta gestión de los contratos de suministro eléctrico y la optimización del uso de la energía presente y futura.
- Se comenzó a realizar las capacitaciones necesarias para fortalecer la toma de conciencia y concientización del uso de la energía dentro de los sistemas METRO en estaciones y edificios corporativos.
- Se desarrollaron de manera exitosa auditorías del SGE que nos permitieron aprender sobre el balance que debe existir entre la parte documental de la norma y la funcionalidad de los ahorros del SGE.
- Nuestro SGE incorporó estructura organizacional en nuestros procesos, asignando responsabilidades a nuestros stakeholders y



METRO Santiago.

## Transparencia

En el área de energía de METRO descansa un software de adquisición de datos que permite monitorear cada 15 minutos el comportamiento de los usos de energía significativos de la estación Salvador de la Línea 1.

Con estos datos se realizan reportes mensuales y se comunican a los responsables del sistema de gestión de la estación Salvador, desde la alta dirección hasta los trabajadores que garantizan la correcta operación y mantenimiento de los sistemas.

Todos los documentos del sistema de gestión, desde la política hasta el desempeño energético de la estación reposan en una red interna pública en los sistemas de METRO.

Esta ficha se rige por el formato utilizado por Clean Energy Ministerial (CEM) para Management Leadership Award Program, y busca homologar y replicar la presentación de casos de éxito de Sistemas de Gestión de la Energía.

[www.selloee.cl](http://www.selloee.cl)



asegurando el cumplimiento de las actividades comprometidas.

Esta ficha se rige por el formato utilizado por Clean Energy Ministerial (CEM) para Management Leadership Award Program, y busca homologar y replicar la presentación de casos de éxito de Sistemas de Gestión de la Energía.

[www.selloee.cl](http://www.selloee.cl)

