



Misión Tecnológica
**“Sistemas de Gestión de Energía, nueva
norma ISO 50001”, Código 10MTEC-8644**

Informe final
Técnico y financiero

COPIA

Proyecto apoyado por:



Código del proyecto	:	10MTEC-8644
Título del proyecto	:	Misión Tecnológica "Sistemas de Gestión de Energía, nueva norma ISO 50001"
Empresa postulante	:	Duam S.A. Innovación al Sur del Mundo
Fecha	:	31 Enero 2010

Tabla de contenidos

INFORME TÉCNICO	4
DESCRIPCIÓN DE LA MISIÓN TECNOLÓGICA	4
IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES EN LA MISIÓN TECNOLÓGICA	4
GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE LA MISIÓN TECNOLÓGICA	5
LOGROS DESTACABLES DE LA MISIÓN TECNOLÓGICA	6
RESULTADOS Y CONCLUSIONES (en términos generales y específicos).....	7
ANEXO A: REUNIONES CON EXPERTOS INTERNACIONALES	9
ANEXO B: SEMINARIO/TALLER.....	13
INFORME FINANCIERO	16
ANEXO 1: CUADRO RESÚMEN DESEMBOLSOS REALES	16
ANEXO 2: RENDICIÓN DESEMBOLSOS MISIÓN TECNOLÓGICA	17
ANEXO 3: COMPROBANTE DE REEMBOLSO	19
ANEXO 4: COMPROBANTES DE GATOS.....	20

GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE LA MISIÓN TECNOLÓGICA

Nombre de la actividad	Fecha de inicio	Fecha de término	Resultados de la actividad	% de cumplimiento	Comentarios
Participación en comité ISO 50001	18-10-2010	22-10-2010	Se representó a Chile en la última reunión de trabajo del comité ISO/PC242 que prepara la futura norma ISO 50001 <i>Energy management systems —Requirements with guidance for use</i> , que tuvo lugar en Beijing, China, entre el 18 y el 22 de octubre de 2010. En esta reunión participaron además un representante del Ministerio de Energía y otro del Ministerio de Minería.	100%	El borrador de la norma elaborado en esta reunión, se encuentra como documento adjunto a este informe
Reuniones con expertos internacionales	18-10-2010	22-10-2010	Se realizaron cuatro reuniones con expertos internacionales de Estados Unidos, Colombia y Brasil. Además se realizó una reunión con el representante de la United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), que cuenta con un programa para fomentar la eficiencia energética en la industria de los países emergentes y en vías de desarrollo.	100%	El resumen de las reuniones se encuentra en el anexo A
Taller de Cierre	01-12-2010	18-01-2011	Se efectuó un seminario/taller de medio día, al cual asistieron cerca de 80 personas, donde se dieron a conocer los aspectos relevantes relacionados de la norma ISO 50001 y las nuevas oportunidades en el campo de la innovación y el emprendimiento. Esta actividad de difusión se realizó el 12 de enero de 2011.	100%	El programa del seminario y el listado de asistentes se encuentra en el anexo B

LOGROS DESTACABLES DE LA MISIÓN TECNOLÓGICA

La misión tecnológica permitió consolidar la participación de Chile en el grupo internacional de expertos que trabajan en temas de gestión de energía. Durante la misión los representantes de Duam S.A. y la USACH representaron a Chile en la última reunión del comité ISO/PC 242, que está a cargo de la elaboración de la norma ISO 50001.

La delegación chilena estuvo compuesta en total por cuatro profesionales, ya que además de las entidades participantes en la misión tecnológica, asistieron representantes del Ministerio de Energía y del Ministerio de Minería. De esta forma la delegación quedó compuesta de la siguiente forma:

- Michel de Laire, Duam S.A. Innovación al Sur del Mundo (Jefe de delegación)
- Ingeborg Mahla, Universidad de Santiago de Chile
- Grecia Pérez de Arce, Ministerio de Minería
- Juan Andrés Peñailillo, Ministerio de Energía (actualmente Agencia Chilena de Eficiencia Energética)

Los meses anteriores a la reunión del comité ISO/PC 242, se realizaron varias sesiones del comité espejo nacional, liderado y coordinado por el Instituto Nacional de Normalización (INN), en el cual los expertos chilenos revisaron los borradores de la norma ISO 50001 y se elaboró un documento con las observaciones.

Este documento fue utilizado por la delegación chilena como guía en Beijing para proponer los cambios a la versión final de la norma, los cuales eran discutidos y consensuados por los representantes de todos los países participantes en el comité.

Dado que la norma se publicará a mediados del año 2011, la participación de Chile en el comité ISO/PC 242 ha permitido conocer de forma anticipada el texto de la norma. Además el hecho de participar en las discusiones de los distintos puntos de la norma y haber participado en la toma de decisiones en la versión final, ha permitido que los expertos nacionales puedan interpretar fácilmente el texto y puedan transferir de mejor forma en conocimiento adquirido.

De forma particular para las entidades participantes en la misión apoyada por Innova Chile han mejorado su posicionamiento relacionado con capacitación y asesorías relacionadas con la próxima publicación de la norma ISO 50001.

En el caso de Duam S.A. Innovación al Sur del Mundo, posterior al desarrollo de la misión ha recibido solicitudes de presentar ofertas para prestar servicios relacionados con gestión de la energía en el ámbito minero.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES (en términos generales y específicos).

La misión tecnológica permitió consolidar la participación de Chile en la red internacional de expertos en gestión de la energía y eficiencia energética, lo que brinda acceso directo al conocimiento que se está generando a nivel nacional en estos temas.

Existe un consenso general de las ventajas de la eficiencia energética en la industria, en especial en la pequeña y mediana empresa, pero la implementación de este tipo de medidas presentan barreras como:

- Poca información sobre la forma en que la empresa usa la energía en sus distintos procesos productivos.
- Falta de conocimiento de implicancias energéticas de las formas en que se operan los equipos.
- Baja aplicación de medidas recomendadas en las auditorías energéticas.
- Dificultad para la implementación de proyectos de mejora por falta de dinero para el desarrollo de la ingeniería de detalles y/o compra de equipos.

En este ámbito la norma ISO 50001 permitirá superar estas barreras, y el hecho de contar en el país con expertos que la conozcan en detalle desde su origen, facilitará su implementación y la adopción de buenas prácticas relacionada con el uso eficiente de la energía y así mejorar la competitividad de la industria nacional.

La norma ISO 50001 se convertirá en un marco para la innovación al interior de las empresas, ya que requiere de la implementación de mejoras continuas en los procesos que consumen energía.

Por otro lado deberán crearse capacidades por parte de las empresas de ingeniería para prestar servicios relacionados con la implementación de la norma, de esta forma se abrirán nuevas oportunidades de negocio relacionadas con el desarrollo e integración de tecnologías para medición permanente de consumos de energía por proceso.

ANEXO A: REUNIONES CON EXPERTOS INTERNACIONALES

Reunión	1
Nombre del Experto:	Juan Carlos Campos Avella
País/organización	Colombia
Entidad a la que pertenece	E2 Energía Eficiente
Resumen de principales temas tratados en la reunión	<p>Según el experto colombiano las pequeñas y medianas empresas (Pymes) tendrán como principal motivación la reducción de costos para implementar la norma ISO 50001, pero la principal barrera corresponde a la falta de capital para invertir.</p> <p>Según su experiencia en Colombia, una de las medidas más eficientes para mejorar la eficiencia energética en las Pymes es realizar cambios en las tecnologías utilizadas que poseen baja eficiencia, y reemplazarlos por tecnologías más eficientes.</p> <p>Para promover la implementación de sistemas de gestión de energía al interior de las Pymes es necesario realizar actividades de formación y capacitación, tanto a las empresas como a las empresas productivas, como a las que prestan servicios de ingeniería y auditorías energéticas. Además se deben efectuar esfuerzos público-privados para la realización de proyectos demostrativos y programas de investigación.</p> <p>Además cree que debieran existir incentivos tributarios para promover la implementación de la ISO 50001 en las empresas de menor tamaño.</p>

Reunión	2
Nombre del Experto:	Marco Matteini
País/organización	United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)
Entidad a la que pertenece	Industrial Energy Efficiency Unit – UNIDO
Resumen de principales temas tratados en la reunión	<p>El experto de nacionalidad italiana y radicado en Viena, explicó que el programa "<i>Industrial Energy Efficiency and Climate Change</i>" de UNIDO, tiene por objetivo mejorar la eficiencia energética en la industria, contribuyendo a la transformación de los mercados para los productos y servicios relacionados con el uso eficiente de la energía.</p> <p>El foco de UNIDO ha estado en las empresas de tamaño mediano que desarrollan actividades industriales en países en desarrollo, ya que tienen un gran potencial de mejorar su eficiencia, y de esta forma reducir sus emisiones de gases efecto invernadero.</p> <p>Uno de los principales ejes del programa se encuentra en el desarrollo de capacidades locales mediante la capacitación y formación de expertos. Para esto han segmentado al público objetivo de las capacitaciones de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expertos en sistemas de gestión de la energía (basado en ISO 50001) • Expertos en optimización de procesos (bombeo, transporte, calor, climatización, motores, etc.) • Gerentes e ingenieros de las empresas <p>UNIDO se encuentra desarrollando una guía de implementación de sistemas de gestión de energía que debiera publicarse el segundo trimestre de 2011. Esta guía se utilizará en las capacitaciones, y a su vez se podrá descargar gratuitamente desde internet.</p>

Reunión	3
Nombre del Experto:	Alvaro Braga Alves Pinto
País/organización	Brasil
Entidad a la que pertenece	Electrobras
Resumen de principales temas tratados en la reunión	<p>El profesional explicó que en Brasil existe alto interés para que se implementen sistemas de gestión de la energía en las pymes, ya que tienen registradas cerca de 4,1 millones de empresas de este tipo (98% del total) y emplean el 45% de la fuerza laboral (registrada legalmente).</p> <p>Además, se estima que existen 9,5 millones de empresas que no se encuentran registradas.</p> <p>En Brasil las pymes generan cerca del 20% del PIB, pero presentan grandes falencias en temas de eficiencia energética.</p> <p>Los principales problemas que existen para la implementación de los sistemas de gestión de energía en las pymes están relacionados con la falta de información de las formas en que se utiliza la energía.</p> <p>Además tienen dificultades para acceder a asistencia técnica y un sistema de créditos adecuado para mejorar la eficiencia energética de las empresas.</p> <p>Otro tema que dificulta la incorporación de un sistema de gestión de energía en las pymes es la dificultad para medir y monitorear los consumos de energía en los procesos, con el fin de poder hacer seguimiento a las mejoras y mantener los resultados en el tiempo.</p> <p>Según su experiencia en Brasil, entre las principales medidas que se deben adoptar para la implementación de sistemas de gestión de energía en la pymes se encuentra la concientización tanto en la alta dirección (en algunos casos los dueños) como en los consumidores, con el fin de que privilegien a los proveedores más eficientes.</p> <p>Además deben existir políticas públicas que apoyen este tipo de iniciativas.</p>

Reunión	4
Nombre del Experto:	Aimee T. Mckane
País/organización	Estados Unidos de América
Entidad a la que pertenece	Lawrence Berkeley National Laboratory
Resumen de principales temas tratados en la reunión	<p>La experta mencionó que desde un punto de vista técnico y económico es posible implementar las medidas de eficiencia energética en la industria, la cual se vería beneficiada por la disminución de costos, aumento de la productividad y mejora en la competitividad.</p> <p>Además existen otro tipo de beneficios como la disminución del riesgo por el aumento de los precios de la energía y mejora la seguridad de suministro.</p> <p>A pesar de todos estos beneficios, han notado que la baja penetración de de medidas de eficiencia energética en las empresas presenta barreras como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El foco de la gerencia se encuentra en la producción y no en la eficiencia energética. • Falta de información y conocimiento sobre los beneficios ya sean técnicos o financieros. • Existe más atención en los costos iniciales de inversión que en los costos de operación. • Falta de capacitación en temas relacionados con la eficiencia energética y la gestión de la energía. • Escasa información sobre los consumos de energía. • Falta de monitoreo a la forma en que se utiliza la energía. <p>Para fomentar la eficiencia energética durante el año 2011 se lanzará el programa <i>Superior Energy Performance</i> (SEP), en el cual las empresas podrán certificarse de forma voluntaria, para esto deben cumplir con los requisitos de la norma ISO 50001 y demostrar que han mejorado su desempeño energético.</p> <p>Este es un programa público-privado, en el cual participan grandes empresas de Estados Unidos, y busca liderar mediante el ejemplo a todo el sector manufacturero del país, incluyendo a las pymes.</p> <p>El programa además considera la capacitación y certificación de personas en los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de SEP e ISO 50001 en plantas industriales. • Auditorías a SEP e ISO 50001. • Validación de las mejoras de eficiencia en las empresas de acuerdo a SEP e ISO 50001. • Certificación de profesionales para asesorar en eficiencia energética (por especialidad: bombeo, calor, aire acondicionado, etc.)

ANEXO B: SEMINARIO/TALLER

El seminario/taller se realizó en el Hotel Intercontinental durante la mañana del miércoles 12 de enero de 2011. Para la convocatoria al seminario se enviaron cerca de 1000 invitaciones a profesionales relacionados con temas de energía durante el mes de diciembre de 2010.

El seminario se enfocó en mostrar las actividades desarrolladas en la misión, difundir la norma ISO 50001 y mostrar las oportunidades que se abren en el campo de la innovación y el emprendimiento. Para esto se coordinó con expertos pertenecientes a entidades relacionadas con el tema. La apertura del seminario fue realizada por Cristian Cárdenas-Lailhacar, Director Ejecutivo Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AchEE) y Claudia Cerda Silva, Jefe División Normas Instituto Nacional de Normalización (INN).

Las exposiciones y los relatores realizados en el seminario se detallan a continuación:

Eficiencia Energética...un desafío para todos: Patricio Bunster Arce, *Empresa Nacional de Minería - ENAMI*

Desarrollo y estado de la norma ISO 50001: Michel de Laire Peirano, *Duam S.A. Innovación al Sur del Mundo*

Aspectos tecnológicos en la implementación de sistemas de gestión de energía: Dra. Ingeborg Mahla Álvarez, *Departamento de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Santiago de Chile*

ISO 50001 en la industria nacional: Desafíos y Oportunidades: Juan Andrés Peñailillo, *Agencia Chilena de Eficiencia Energética- AchEE*

Innovación y emprendimiento: desafíos y oportunidades para el sector energía, Darío Morales Figueroa, *Innova Chile de CORFO*

Las presentaciones se encuentran en el sitio www.duam.cl, sección "Documentos".